

EDMILSON A. LOPES

***CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS URBANOS NO CONTEXTO DE  
PERIFERIZAÇÃO DA METRÓPOLE:  
UMA PERSPECTIVA A PARTIR DAS UTPs (UNIDADES TERRITORIAIS DE  
PLANEJAMENTO) DA RMC - REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientador: **Prof. Dr. Francisco Mendonça**

CURITIBA – PR  
JUNHO/2011



## DEDICATÓRIA

*A minha esposa e companheira **Andressa Karine Schebest Lopes** obrigado pelo apoio e incentivo durante todos esses anos maravilhosos. Aos meus pais Aderbal e Zélia e aos meus filhos Bruno e Fernanda agradeço todo o carinho e compreensão.*

## AGRADECIMENTOS

Pelo privilégio de ter participado de um seletor grupo de pessoas, entre elas colegas e professores que somaram conhecimentos e amizades.

Meu mais sincero agradecimento ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia; em especial, ao **Prof. Dr. Francisco Mendonça**, por seus ensinamentos e inestimável apoio durante essa caminhada.



*“A humanidade se defronta com um recente desafio: converter o planeta Terra em um espaço apto para vida das próximas gerações. (...) A gravidade que representam a depredação e a poluição, assim como o incremento constante da população empobrecida, tem obrigado o desenvolvimento de políticas específicas para conter o processo de deterioração, ainda que nem sempre com o êxito desejado”.*

(FOLADORI, 2001, p.203)

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE GRÁFICOS .....	xi
LISTA DE FIGURAS .....	xii
LISTA DE FOTOGRAFIAS .....	xiv
LISTA DE MAPAS .....	xv
LISTA DE ANEXOS .....	xvi
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....	xvii
RESUMO .....	xviii
ABSTRACT .....	xix
RESUMEN .....	xx
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1 URBANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE .....</b>	<b>16</b>
1.1 Desenvolvimento e tendências da urbanização mundial .....	16
1.1.1 Pobreza urbana, Periferização e Degradação Ambiental: uma realidade comum nos países da América Latina .....	23
2 Urbanização, Metropolização e Periferização no Brasil .....	31
3 Imbricações entre as ações do planejador e do Estado nas cidades: uma reflexão sobre o valor de uso e o valor de troca da terra urbana .....	48
3.1 Um projeto de renovação urbana ou modernização capitalista .....	49
3.2 O valor de uso e o valor de troca apresentam o mesmo significado na periferia das cidades brasileiras? .....	54
<b>2 A RELAÇÃO SOCIEDADE – NATUREZA NO PROCESSO DE PERIFERIZAÇÃO DA RMC: ASPECTOS LEGAIS, CONFLITOS E DEGRADAÇÃO SOCIOAMBIENTAL .....</b>	<b>63</b>
2.1 Evolução demográfica e expansão da área metropolitana de Curitiba .....	63
2.2 O processo de periferização da franja leste e suas implicações socioambientais .....	70
2.3 Ações de planejamento e gestão propostas para franja leste da RMC .....	79
2.3.1 Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC (PDI/1978) .....	80
2.3.2 Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC .....	84
2.4 UTPs GUARITUBA e ITAQUI .....	88
2.4.1 UTP GUARITUBA .....	89
2.4.2 Características do Zoneamento da UTP Guarituba (1999) .....	93
2.4.3 UTP ITAQUI .....	97
2.4.4 Características do Zoneamento da UTP Itaquí (1999) .....	102

2.5	Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC (PDI/2006) .....	105
2.6	PAC – Plano de Aceleração do Crescimento: perspectivas e desafios socioambientais nas UTPs da franja leste da RMC .....	108
<b>3</b>	<b>A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: QUALIDADE DA ÁGUA E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA FRANJA LESTE DA RMC .....</b>	<b>112</b>
3.1	Água e suas propriedades .....	113
3.2	A água no âmbito internacional: a dimensão política dos recursos hídricos .....	115
3.3	Água: disponibilidade, usos e consumo .....	116
3.4	Processos de poluição da água e suas implicações .....	120
3.5	Água como indicador de qualidade ambiental .....	123
3.6	A experiência francesa no processo de gestão da água .....	125
3.7	A gestão da água no Brasil .....	128
3.8	Desafios à gestão da água na RMC: situação atual e desafios .....	130
3.9	A bacia do Altíssimo Iguaçu e o Sistema Iraí .....	135
3.10	A qualidade da água na bacia do Altíssimo Iguaçu .....	139
<b>4</b>	<b>CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA UTP PINHAIS .....</b>	<b>152</b>
4.1	Caracterização geral do município de Pinhais .....	152
4.1.1	Situação geográfica e aspectos históricos da ocupação de Pinhais .....	152
4.2	A evolução do ordenamento territorial no município de Pinhais (1994/2010) .....	158
4.2.1	A APA municipal de Pinhais (1994/1998) .....	158
4.2.2	Características do ZEE – Zoneamento Econômico Ecológico da APA de Pinhais .....	168
4.2.3	A UTP Pinhais (1999/2010) .....	173
4.2.4	Características do Zoneamento da UTP Pinhais (1999) .....	174
4.3	Características da evolução do uso e ocupação da terra na UTP Pinhais (2000/2010) .....	179
4.3.1	Características da paisagem atual e conflitos de uso da terra na UTP Pinhais .....	182
4.3.2	O subsistema hídrico na UTP Pinhais e os problemas relacionados a qualidade da água, esgotamento sanitário e poluição da bacia do rio do Meio .....	187
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>198</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>205</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução da População Total e Urbana (1950-2050) .....	19
Tabela 2 – Distribuição da População Urbana no Mundo: pelo grau de desenvolvimento e classes de cidades .....	20
Tabela 3 – Curitiba, RMC e Estado do Paraná: Evolução Demográfica (1970-2010) .....	65
Tabela 4 – RMC e NUC: Crescimento Demográfico Comparativo entre os municípios (2000-2010) .....	68
Tabela 5 – RMC/PR: Evolução de Lotes Aprovados no NUC – Núcleo Urbano Central .....	74
Tabela 6 – UTP ITAQUI: número de invasões (1997) .....	99
Tabela 7 – Correlação conceitual entre as Zonas da APA Pinhais com a Resolução nº 10/88 do CONAMA e a UTP Pinhais .....	168

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da População Urbana e Rural no Mundo (1950-2050)...	17
Gráfico 2 – Populações Urbanas e Rurais: segundo grupo de desenvolvimento (1950-2050).....	18
Gráfico 3 – Distribuição da População Urbana: das regiões menos desenvolvidas por classes de cidades (2007-2025) .....	21
Gráfico 4 – População Total, Urbana e Rural da América Latina e do Caribe (1950-2050) .....	24
Gráfico 5 – Brasil: evolução da população urbana (1940-2010) .....	33
Gráfico 6 – Curitiba e RMC: evolução do incremento de população por década (1970-2010).....	66
Gráfico 7 - Curitiba e RMC: Evolução do Incremento de População por Década (1970-2010) .....	67
Gráfico 8 – Evolução do IQA do Rio Tumiri (1993-2009) – Ponto AI46 .....	Anexo III
Gráfico 9 – Evolução do IQA do Rio Cachoeira (1993-2009) – Ponto AI47.....	Anexo III
Gráfico 10 – Evolução do IQA do Rio Palmital (1991-2001) – Ponto AI42.....	Anexo III
Gráfico 11 – Evolução do IQA do Rio Palmital (1987-2009) – Ponto AI03.....	Anexo III
Gráfico 12 – Evolução do IQA do Rio Canguiri (1992-2009) – Ponto AI44.....	Anexo III
Gráfico 13 – Evolução do IQA do Rio Timbu (1991-2009) – Ponto AI02.....	Anexo III
Gráfico 14 – Evolução do IQA do Rio Cerrado (2001-2003) – Ponto AI83.....	Anexo III
Gráfico 15 – Evolução do IQA do Currallinho (1991-2009) – Ponto AI45.....	Anexo III
Gráfico 16 – Evolução do IQA do Rio do Meio II (1993-2009) – Ponto AI39.....	Anexo III

Gráfico 17 – Evolução do IQA do Rio Iraizinho (1991-2009) – Ponto	
AI43.....	Anexo III
Gráfico 18 – Evolução do IQA do Rio Iraí (1987-2009) – Ponto	
AI01.....	Anexo III
Gráfico 19 – Evolução do IQA do Rio Iraí (1996-2009) – Ponto	
AI71.....	Anexo III
Gráfico 20 – Evolução do IQA do Rio Iraí (1987-2009) – Ponto	
AI17.....	Anexo III
Gráfico 21 – Evolução do IQA do Rio Piraquara (1991-2009) – Ponto	
AI41.....	Anexo III
Gráfico 22 – Evolução do IQA do Rio Piraquara (1987-2009) – Ponto	
AI16.....	Anexo III
Gráfico 23 – Evolução do IQA do Rio Itaqui (1992-2009) – Ponto	
AI22.....	Anexo III
Gráfico 24 – Evolução do IQA do Rio Itaqui (1993-2009) – Ponto	
AI48.....	Anexo III
Gráfico 25 – Evolução do IQA do Rio Pequeno (1993-2009) – Ponto	
AI40.....	Anexo III
Gráfico 26 – Evolução do IQA do Rio Pequeno (1987-2009) – Ponto	
AI18.....	Anexo III
Gráfico 27 – Evolução do IQA do Rio Pequeno (1996-2009) – Ponto	
AI72.....	Anexo III
Gráfico 28 – Evolução do IQA do Rio do Meio (1993-2009) – Ponto	
AI49.....	Anexo III
Gráfico 29 – UTP PINHAIS - Pinhais/PR: Dinâmica Espaço-temporal de Uso da Terra (2000/2010) .....	180
Gráfico 30 – Evolução da Temperatura - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto	
AI49 .....	Anexo VI
Gráfico 31 – Evolução da Turbidez - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto	
AI49 .....	Anexo VI
Gráfico 32 – Evolução dos Sólidos Totais - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto	
AI49 .....	Anexo VI

Gráfico 33 – Evolução do Ponto de Hidrogênio (pH) - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto AI49.....	Anexo VI
Gráfico 34 – Evolução Nitrogênio Kjeldhal - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto AI49.....	Anexo VI
Gráfico 35 – Evolução Fósforo Total - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto AI49 .....	Anexo VI
Gráfico 36 – Evolução Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto AI49 ....	Anexo VI
Gráfico 37 – Evolução Oxigênio Dissolvido (OD) - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto AI49 .....	Anexo VI
Gráfico 38 – Evolução Coliformes Fecais ( <i>Escherichia Colli</i> ) - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto AI49 .....	Anexo VI
Gráfico 39 – Evolução Coliformes Totais - Rio do Meio (1993-2009) – Ponto AI49 .....	Anexo VI

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - RMC – REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR: Mapa de Proposição do PDI (1978) .....	4
Figura 2 – UTPs NA RMC/PR: Localização Geográfica .....	7
Figura 3 – SISTEMA AMBIENTAL URBANO (S.A.U.) .....	13
Figura 4 – ROTEIRO METODOLÓGICO .....	14
Figura 5 – RMC/PR: Histórico da Composição Evolutiva dos Municípios (1973-2002) .....	64
Figura 6 – RMC/PR: Evolução do Parcelamento do Solo no NUC – Núcleo Urbano Central (2004) .....	73
Figura 7 – RMC/PR: Ocupações Irregulares .....	76
Figura 8 – RMC/PR: Localização das APAs e UTPs na franja leste .....	88
Figura 9 - UTP GUARITUBA: Localização .....	89
Figura 10 – UTP GUARITUBA: Evolução Urbana (1997) .....	92
Figura 11 - UTP GUARITUBA: Áreas Ocupadas legais e ilegais (1997) .....	93
Figura 12 – UTP ITAQUI: Localização .....	98
Figura 13 - UTP ITAQUI – SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR: Evolução dos Loteamentos (1997) .....	101
Figura 14 - UTP ITAQUI – SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR: Áreas Ocupadas legais e ilegais (1998) .....	101
Figura 15 – RMC/PR: Mapa Geológico com a localização das Bacias do Alto Iguaçu, do Açungui, da Várzea e do Ribeira.....	134
Figura 16 – RMC/PR: Bacia Hidrográfica do Altíssimo Iguaçu com destaque as sub-bacias e aos pontos de monitoramento de qualidade da água .....	136
Figura 17 – Sistema Integrado do Iraí .....	Anexo II
Figura 18 – PINHAIS/PR: Localização Geográfica .....	153
Figura 19 – Projeto Alphaville Graciosa .....	165
Figura 20 – Zoneamento Econômico e Ecológico da APA Pinhais (1998) ....	172



## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1 – UTP GUARITUBA – PIRAQUARA/PR: Aspecto do Bairro Guarituba (2008) .....	91
Foto 2 – UTP GUARITUBA – PIRAQUARA/PR: Aspecto do Jardim Holandês (2008) .....	91
Foto 3 – UTP ITAQUI – SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR: Ocupações Irregulares às margens do rio Itaquí (2010) .....	99
Foto 4 – UTP ITAQUI – SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR: Ocupações Irregulares às margens do rio Itaquí (2010) .....	100
Foto 5 – UTP GUARITUBA – PIRAQUARA/PR: Crianças e PM na Área de invasão no Bairro Guarituba (2010) .....	110
Foto 6 – UTP GUARITUBA – PIRAQUARA/PR: Desocupação da Área de invasão no Bairro Guarituba (2010) .....	111
Foto 7 – RMC/PR: Características das Moradias às margens do rio Palmital entre os Municípios de Colombo e Pinhais (2010) .....	141
Foto 8 – APA DE PINHAIS – PINHAIS/PR: LOTEAMENTO WALDE ROSI GALVÃO (1996) .....	Anexo IV
Foto 9 – APA DE PINHAIS – PINHAIS/PR: OCUPAÇÕES IRREGULARES – LOTEAMENTO PLANTA KARLA (1996) .....	Anexo IV
Foto 10 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA DE CAMPO (2009) ....	Anexo IV
Foto 11 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA AGRÍCOLA (2009) ....	Anexo IV
Foto 12 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA FLORESTADA SOB PRESSÃO A OCUPAÇÃO URBANA (2009) .....	Anexo IV
Foto 13 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA DE QUEIMADA (2009) .....	Anexo IV
Foto 14 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA DEGRADADA COM SOLO EXPOSTO (2009) .....	Anexo IV
Foto 15 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA DEGRADADA POR EXTRAÇÃO MINERAL INATIVA (2009) .....	Anexo IV
Foto 16 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA CONSTRUÍDA ISOLADA CHÁCARA DE LAZER (2009) .....	Anexo IV

- Foto 17 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: LOTEAMENTO ROSI GALVÃO (2009)  
..... Anexo IV
- Foto 18 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: LOTEAMENTO PLANTA KARLA  
(2009) ..... Anexo IV
- Foto 19 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: CONDOMÍNIO ALPHAVILLE  
GRACIOSA (2009) ..... Anexo IV
- Foto 20 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: CONDOMÍNIO ALPHAVILLE  
GRACIOSA (2009) ..... Anexo IV
- Foto 21 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: CONDOMÍNIO ALPHAVILLE  
GRACIOSA (2009) ..... Anexo IV
- Foto 22 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ESGOTO “*in natura*” BAIRRO ROSI  
GALVÃO (2009) ..... Anexo IV
- Foto 23 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: AUSÊNCIA DE GALERIA PLUVIAL  
NO BAIRRO ROSI GALVÃO (2009) ..... Anexo IV

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Zoneamento da UTP Guarituba (1999) .....	95
Mapa 2 – Zoneamento da UTP Itaqui (1999) .....	103
Mapa 3 – Macrozoneamento do Município de Pinhais/PR (1994/2000) .....	167
Mapa 4 – Zoneamento da UTP Pinhais (1999) .....	175
Mapa 5 – Dinâmica Espaço-Temporal de Uso da Terra na UTP Pinhais (2000/2010) .....	181
Mapa 6 – Bacia do Rio do Meio (2010) .....	189
Mapa 7 – Rede de Esgoto da UTP Pinhais (2010) .....	194
Mapa 8 – Conflitos de Uso da Terra nas APPs – Áreas de Preservação Permanente da UTP Pinhais (2010) .....	197

## LISTA DE ANEXOS

- Anexo I – Descrição dos Parâmetros de Qualidade da Água
- Anexo II – (Figura 17) – Sistema Integrado do Iraí
- Anexo III – (Gráficos 8 – 28) – IQA das Sub-bacias do Altíssimo Iguaçu
- Anexo IV – (Fotografias 8 – 23) – UPT Pinhais
- Anexo V – Operacionalização: materiais e procedimentos
- Anexo VI – (Gráficos 30 – 39) – IQA da bacia do rio do Meio

**LISTA DE SIGLAS E ABRIVIATURAS**

APA	Área de Proteção Ambiental
CGM	Conselho Gestor dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba
COMEC	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
FPA	Fundo de Preservação Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IQA	Índice de Qualidade da Água
ONU	Organização das Nações Unidas
PPART	Plano de Proteção Ambiental e Reordenamento Territorial em Áreas de Proteção aos Mananciais
PR	Paraná
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEMA	Secretária Estadual do Meio Ambiente
SIGPROM	Sistema de Proteção e Gestão dos Mananciais da RMC
SUDERHSA	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UTP	Unidade Territorial de Planejamento

## RESUMO

Alardeada nacional e internacionalmente como um exemplo de sucesso em planejamento urbano, qualidade de vida e postura ecológica, a capital do Estado do Paraná não difere, na sua essência, dos contextos urbanos dos países não desenvolvidos. Através desta pesquisa verificou-se que a cidade de Curitiba e sua região metropolitana reproduziram a lógica comum das cidades e regiões metropolitanas do país, atestando problemas socioambientais muito graves, particularmente vistos na conflituosa relação entre o processo de expansão urbana e a preservação da natureza na área de mananciais hídricos da franja leste da RMC. A análise dessa relação entre a dinâmica da sociedade e a da natureza foi elaborada com base na metodologia do Sistema Ambiental Urbano (SAU). Essa metodologia mostrou-se eficiente e possibilitou melhor compreensão dos conflitos socioambientais no processo de periferização da metrópole. A pesquisa em questão revelou as transformações socioespaciais, ocorridas na franja leste da RMC, respaldadas na “Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC” (1998) e no “Planejamento Estratégico-Competitivo”, instituído pelo PDI (2002). Essas transformações foram embasadas num discurso de “Desenvolvimento Sustentável” e indicavam à melhoria das condições sociais e ambientais sobre a área de mananciais, o que de fato não se concretizou. Compreende-se, portanto, que essas transformações e as novas formas de ocupação desse espaço foram, na verdade, concebidas a partir de um “Planejamento Estratégico-Corporativo” que acabou por consolidar a lógica capitalista de (re)produção do espaço urbano e da “Cidade Corporativa”, atendendo, assim, a ideologia do crescimento econômico e os interesses dos agentes sociais dominantes. Esta análise se fez a partir do diagnóstico socioambiental da UTP Pinhais, entre 2000 e 2010, e demonstrou que esse modelo de planejamento impôs um zoneamento excludente ajustado às perspectivas mercadológicas que atendeu principalmente aos interesses dos proprietários fundiários e dos promotores imobiliários. Esses agentes sociais entendem que a “preservação da natureza” encontra-se associada ao processo de “privatização” desse espaço para as classes economicamente mais favorecidas, materializado na forma de condomínios fechados de alto padrão. No entanto, essa pesquisa revela o aumento da degradação ambiental sobre a área da UTP Pinhais, fato confirmado através da análise do IQA – Índice de Qualidade da Água do rio do Meio. Nessa perspectiva, esta tese defende uma nova abordagem para o planejamento e gestão urbana sobre a área de mananciais da franja leste da RMC. Essa abordagem deve ser direcionada para a formação da cidade sustentável com base nos princípios da equidade social e da justiça ambiental. Acredita-se que esse desafio possa ser alcançado com investimentos econômicos, sociais e ambientais associados a um processo de planejamento e gestão urbano-ambiental voltado para a solução dos problemas socioambientais, no qual não se contemple a “terra urbana” e a “natureza” como uma “mercadoria” de acesso seletivo.

**Palavras-chave:** Urbanização, Meio Ambiente, Conflitos Socioambientais, Unidades Territoriais de Planejamento, Privatização da Natureza.

## ABSTRACT

Boasted national and internationally as an example of success in urban planning, life quality and ecological posture, the capital of the State of Paraná does not differ, in its essence, from the urban contexts of the non-developed countries. Through this research it could be verified that the city of Curitiba and its metropolitan area reproduced the common logic of the cities and metropolitan areas of the country, attesting very serious socio-environmental problems, particularly observed in the conflicting relationship between the process of urban expansion and the preservation of nature at the area of hydric springs of the east fringe of the RMC (Metropolitan Region of Curitiba). The analysis of this relationship between the dynamics of the society and the dynamics of the nature was elaborated based on the methodology of the Urban Environmental System (SAU). That methodology was shown to be efficient and made it possible for us to have a better understanding of the social-environmental conflicts in the process of periphery planning of the metropolis. The present research revealed the social-spacial transformations that occurred at the east fringe of the RMC, backed up by the Special "Law of Protection of the Springs of RMC" (1998) and by the "Strategic-competitive Planning", instituted by PDI (2002). Those transformations were based on a speech on "Maintainable Development" and they indicated the improvement of the social and environmental conditions at the springs area, what in fact did not really happened. It is understood, therefore, that those transformations and the new forms of occupation of that space were actually conceived from a "Corporate-Strategic Planning" that ended up consolidating the capitalist logic of (re)production of the urban space, and of the "Corporate City", assisting, in this way, the ideology of the economical growth and of the dominant social agents' interests. The starting point for this analysis was UTP Pinhais's social-environmental analysis, between 2000 and 2010, and it demonstrated that that planning model imposed an excluding zoning which fit the market's perspectives that it assisted, assisting mainly the interests of the agrarian proprietors and of those whose interest was to promote the real estate. Those social agents understand that the "preservation of nature" is economically associated to the process of "privatization" of that space for the more favored classes, materialized into private high standard enclosed condos. However, this research reveals the increase in the environmental degradation of UTP Pinhais's area, fact confirmed through the analysis of IQA – Rate of the Water Quality of Rio do Meio. In that perspective, this theory defends a new approach for the planning and for the urban administration at the area of springs of the east fringe of the RMC. That approach should be driven to the formation of the maintainable city based on the Principles of the social justness and of the environmental justice. It is believed that that challenge can be reached with economical, social and environmental investments, associated with a process of planning and urban-environmental administration turned to the solution of the social-environmental problems, in which the "urban land" and "nature" are not considered as some "merchandise" of selective access.

**Key-words:** Urbanization, Environment, Social-environmental Conflicts, Territorial Units of Planning, Privatization of Nature.

## RESUMEN

Alardeada nacional y internacionalmente como un ejemplo de suceso en planeamiento urbano, calidad de vida y postura ecológica, la capital del Estado de Paraná no difiere, en su esencia, de los contextos urbanos de los países no desarrollados. A través de esta pesquisa se verificó que la ciudad de Curitiba y su región metropolitana reprodujeron la lógica común de las ciudades y regiones metropolitanas del país, demostrando problemas socio ambientales muy graves, particularmente vistos en la conflictiva relación entre el proceso de expansión urbana y la preservación de la naturaleza en el área de manantiales hídricos de la franja este de la RMC (Región Metropolitana de Curitiba). El análisis de esta relación entre la dinámica de la sociedad y de la naturaleza fue elaborada con base en la metodología del Sistema Ambiental Urbano (SAU). Esa metodología se mostró eficiente y posibilitó mejor comprensión de los conflictos socios ambientales en el proceso de periferización de la metrópolis. La pesquisa en cuestión reveló las transformaciones socio espaciales, ocurridas en la franja este de la RMC, respaldadas en la “Ley Especial de Protección de los Manantiales de la RMC” (1998) y en el “Planeamiento Estratégico-Competitivo”, instituido por el PDI (2002). Esas transformaciones fueron basadas en un discurso de “Desarrollo Sustentable” y indicaban a la mejora de las condiciones sociales y ambientales sobre la área de manantiales, lo que, de hecho, no se concretizó. Se comprende, por lo tanto, que esas transformaciones y las nuevas formas de ocupación de ese espacio fueron, en realidad, concebidas a partir de un “Planeamiento Estratégico-Corporativo” que llevó a la consolidación de la lógica capitalista de (re)producción del espacio urbano y de la “Ciudad Corporativa”, atendiendo, de esta manera, la ideología del crecimiento económico y los intereses de los agentes sociales dominantes. Este análisis se hizo a partir del diagnóstico socio ambiental de la UTP Pinhais, entre 2000 y 2010, y demostró que ese modelo de planeamiento impuso una división excluyente ajustado a las perspectivas mercadológicas que atendió principalmente a los intereses de los propietarios de tierras y de los promotores inmobiliarios. Esos agentes sociales entienden que la “preservación de la naturaleza” encuéntrase asociada al proceso de “privatización” de ese espacio para las clases económicamente más favorecidas, materializado en la forma de condominios cerrados de alto estándar. Sin embargo, esa pesquisa revela el aumento de la degradación ambiental sobre el área de la UTP Pinhais, hecho confirmado a través del análisis del IQA – Índice de Calidad del Agua del río do Meio. En esa perspectiva, esta tesis defiende un nuevo abordaje para el planeamiento y gestión urbana sobre el área de manantiales de la franja este de la RMC. Ese abordaje debe ser direccionado para la formación de la ciudad sustentable con base en los principios de la equidad social y de la justicia ambiental. Se acredita que ese desafío pueda ser alcanzado con inversiones económicas, sociales y ambientales asociadas a un proceso de planeamiento y gestión urbana ambiental direccionado para la solución de los problemas socios ambientales, en el cual no se contemple la “tierra urbana” y la “naturaleza” como una “mercadería” de acceso selectivo.

**Palabras claves:** Urbanización, Medio Ambiente, Conflictos Socio Ambientales, Unidades Territoriales de Planeamiento, Privatización de la Naturaleza.



*“Muitos dos novos habitantes urbanos serão pobres. O futuro dessas pessoas, o futuro das cidades nos países em desenvolvimento, o futuro da própria humanidade dependerá das decisões tomadas agora em preparação para esse crescimento (UNFPA/ONU, 2007, p. 1).”*

## INTRODUÇÃO

O processo de urbanização mundial tem apresentado uma expressiva intensificação e atingiu, no final do século XX e início do XXI, índices bastante elevados, o que resultou numa população majoritariamente urbana. A ONU aponta o ano de 2008 como marco de transição da população mundial para o meio urbano. Esse fato que deverá intensificar também os problemas socioambientais, especialmente no que diz respeito às áreas periféricas das metrópoles nos países em estágio de desenvolvimento socioeconômico complexo<sup>1</sup>.

Ao longo das últimas décadas, as metrópoles dos países em estágio de desenvolvimento complexo têm apresentado um vertiginoso processo de expansão física e demográfica. Marcado por intenso espraiamento das periferias geográficas e sociológicas, ora de modo concomitante ora não, esse processo resulta na formação de ambientes urbanos extremamente conflituosos sob a perspectiva socioambiental. A condição de um planeta dominado pela lógica da produção urbano-industrial, engendra uma série de novos problemas para compreensão e gestão do espaço e da sociedade, sendo que aqueles de ordem socioambiental encontram-se destacados no contexto das cidades.

A expansão da mancha urbana no entorno das grandes cidades da Ásia, África, América Latina e Caribe está sendo marcada por uma intensa degradação ambiental, associada ao incremento de populações pobres de baixa renda ou sem renda nenhuma, estando sob situações precárias de condições de vida e habitabilidade. Nesse contexto, essa situação gera bolsões de extrema pobreza urbana em áreas de grande fragilidade ambiental, o que pode ser observado com relativa frequência nos mananciais hídricos dos grandes centros urbanos desses países.

---

<sup>1</sup> Mendonça (1999) usa esse termo para se referir aos países que apresentam bom desempenho econômico associado, paradoxalmente, ao débil desenvolvimento das condições sociais da população, com destaque aos “países emergentes”.

Nesta lógica, a relação entre urbanização, industrialização e os recursos hídricos explicita um complexo e paradoxal conflito em que a formação desses ambientes urbanos é, em grande parte, fruto e reflexo da ineficiência do Estado. Somadas a isso, encontram-se as desigualdades sociais circunscritas ao modo de produção capitalista e ao processo histórico de dependência política e econômica das regiões menos desenvolvidas do planeta. O crescimento dos problemas socioambientais urbanos, ocasionado pelo modo e forma como esse acelerado processo de expansão urbana e demográfica está ocorrendo tem despertado grande preocupação e interesse por parte dos pesquisadores e instituições internacionais.

Essa relação conflituosa entre a urbanização e o meio ambiente, que reflete a relação estabelecida entre a dinâmica da sociedade e a dinâmica da natureza, tornou-se tema amplamente debatido no âmbito internacional, ressaltado pela ONU no relatório sobre a “Situação da População Mundial - 2007”, retratado na epígrafe desta introdução. Neste contexto já conhecido, o planejamento e a gestão urbanos são dois dos principais instrumentos para direcionar o crescimento das cidades e reduzir os impactos sobre o meio ambiente. Isso se faz pela elaboração e aplicação de leis e normas jurídicas que definem o ordenamento do território através de zoneamentos e regulamentações do uso e ocupação do solo, associadas a políticas públicas e a programas de governo.

Entretanto, esse aparato técnico, político e jurídico de que o Estado dispõe nem sempre tem sido aplicado para solucionar os principais problemas socioambientais das áreas urbanas, assim como, por muitas vezes, tem se mostrado insuficiente para conter ou disciplinar o avanço da urbanização. Este fato pode ser observado principalmente na periferia das metrópoles nos países “do Sul”, como exemplifica, na atualidade, a Região Metropolitana de Curitiba (RMC), onde o processo de ocupação da franja leste converge para formação de socioambientes cada vez mais problemáticos.

Iniciada na década de 1950, essa conflituosa relação entre o processo de expansão urbana e a preservação da natureza na franja leste da RMC intensificou-se, principalmente durante a década de 1990, quando o Estado do Paraná buscou, de maneira mais enfática, sua inserção na economia

globalizada. Assim, a partir de 1996, o governo de Estado passou a promover profundas transformações socioespaciais no ordenamento territorial da RMC e a adotar, na íntegra, a política neoliberal, associada à ideia de “Cidade Competitiva”, embasada num discurso de “Desenvolvimento Sustentável”.

Essas transformações na RMC ocorreram, principalmente, entre 1996 e 2002, período marcado pela disputa entre os Estados na chamada “Guerra Fiscal”, quando esses passaram a oferecer novas “vantagens competitivas” para atrair novos investimentos do capital industrial, sobretudo das empresas transnacionais – principalmente indústrias automobilísticas que serviriam como indústrias motrizes para alavancar o crescimento econômico regional. Esse fato tornou as áreas periféricas às metrópoles do país, como no caso da RMC, em áreas de relevante importância para atender às estratégias<sup>2</sup> do capital nacional e transnacional.

Com o objetivo de atrair novas empresas de grande porte para RMC, o Governo do Estado promoveu isenções ou reduções de impostos, doações de terrenos e até mesmo modificações na legislação e no ordenamento territorial da área metropolitana, mesmo que para isso tivesse que transformar áreas de relevante interesse à preservação ambiental em áreas urbano-industriais. Nesta perspectiva, o Estado passou a incentivar a expansão urbano-industrial da metrópole sobre a franja leste da RMC por meio de um “planejamento estratégico-competitivo”, entendido, aqui, como “planejamento estratégico-corporativo”, ou seja, aquele a serviço dos interesses dos agentes e de grupos sociais dominantes (LOPES e MENDONÇA, 2010, p.26).”

Foi sob esse contexto e conjuntura socioeconômica que o Estado aderiu ao projeto de internacionalização da metrópole de Curitiba, e passou a promover as transformações que tinham por objetivo adequar o ordenamento do território e a legislação de uso e ocupação do solo para viabilizar a

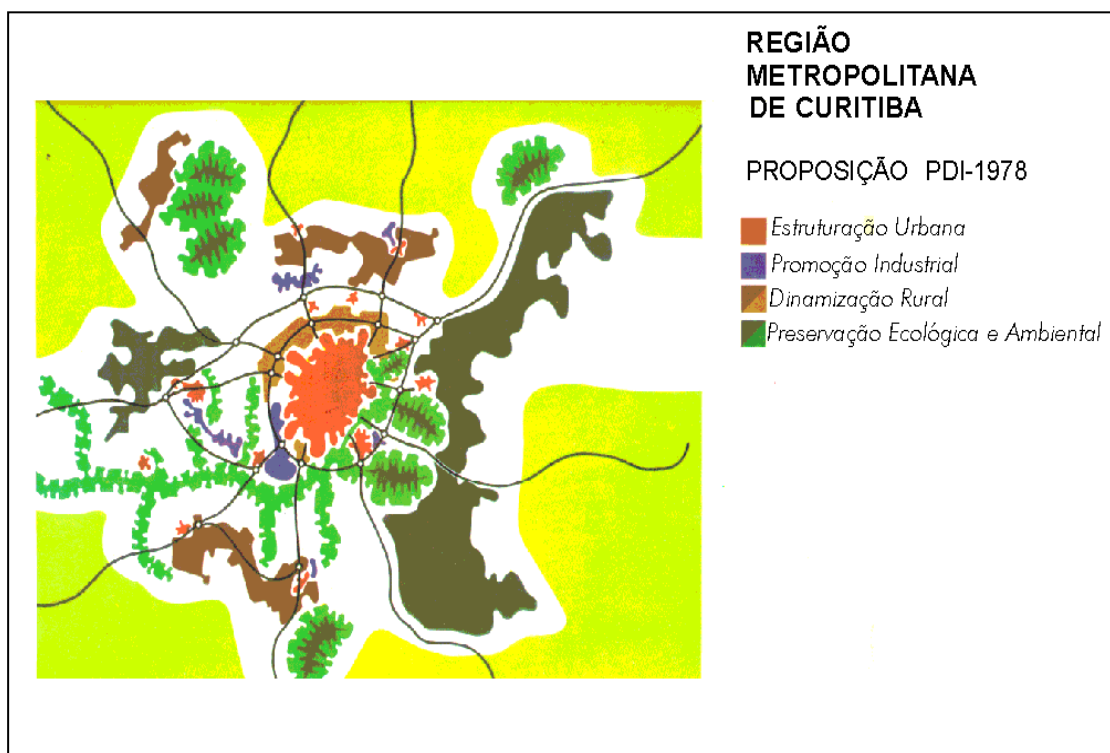
---

<sup>2</sup> A franja leste da RMC foi considerada uma localização “estratégica” sob a perspectiva logística da indústria automobilística, pois, além de vastas áreas necessárias para instalação de suas fábricas, que ficariam próximas ao Aeroporto Internacional Afonso Pena, à Rede Ferroviária que liga o Porto de Paranaguá; à BR – 277 que liga o Porto de Paranaguá e aos demais países do Mercosul; o Contorno Leste, que faz ligação com a BR-116 e, posteriormente, com os estados do norte e sul do país, também há a conexão com várias empresas fornecedoras, instaladas em municípios próximos, onde há empresas fornecedoras de peças, a exemplo das Zonas Industriais e de Serviços criadas no município de Quatro Barras e Piraquara.

implantação de indústrias motrizes – caso emblemático da indústria automobilística Renault (1998), localizada no município de São José dos Pinhais – e outros empreendimentos que tinham como objetivo dinamizar a ocupação urbano-industrial sobre os municípios da franja leste da RMC – São José dos Pinhais, Piraquara, Pinhais e Quatro Barras.

No entanto, para promover a expansão e ocupação urbano-industrial sobre a franja leste da RMC, tornou-se necessário elaborar um reordenamento do território, uma vez que grande parte dessa área sofria fortes restrições ao parcelamento do solo, e a instalação de indústrias já que se trata de uma região de mananciais voltada ao abastecimento público. Para isso o governo abdicou da proposta de restrição à ocupação da franja leste da RMC, implementada pelo Plano de Desenvolvimento Integrado - PDI-78, que tinha, entre seus objetivos, promover a preservação ecológica e ambiental dessa importante área de mananciais hídricos da RMC, conforme pode ser observado na figura 1.

Figura 1 – RMC – REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR:  
Mapa da Proposição do PDI (1978)



Fonte: COMEC, PDI/RMC (1978)

A partir de então o Estado tomou medidas legais para viabilizar as transformações territoriais desejadas: a revogação do Decreto Estadual nº2.964/80, o qual amparava a existência da Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Pequeno, localizada no município de São José dos Pinhais-PR, local onde, mais tarde, ocorreu a instalação da empresa Renault (1998) e a anulação da Lei Municipal nº134/94, que criou a Área de Proteção Ambiental de Pinhais, localizada no município de Pinhais-PR. Parte desta APA foi posteriormente transformada na UTP Pinhais (1999), local onde ocorreu a implantação dos projetos imobiliários de alto padrão na forma de condomínios fechados – Alphaville Graciosa e Pinheiros.

Posteriormente, com base na Lei Federal nº6.938/81, foram delimitadas novas áreas para criação das APAs Estaduais: do Pequeno, sob Decreto nº1.752/1996; do Iraí, sob Decreto nº1.753/96 e do Piraquara, sob Decreto nº1.754/96. Essas APAs Estaduais têm por objetivo, conforme o Art. 2º dos decretos supramencionados, *“a proteção e a conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial a qualidade e a quantidade de água para fins de abastecimento público.”*

Logo após a efetivação dessas medidas, ao final da década de 90, o Governo do Estado promulgou, com base na Lei Federal nº9.433/97, a **“Lei de Águas”**, e, no discurso de recuperação dos mananciais da RMC, a Lei Estadual nº12.248/98, denominada **“Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC”**. Esta lei tinha por objetivo principal criar o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC (SIGPROM) com base nos objetivos mencionados nos Arts. 1º e 2º da referida Lei:

Art. 1º - Fica criado o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC, com os seguintes objetivos:

- I - assegurar as condições essenciais à recuperação e preservação dos mananciais para o abastecimento público;
- II - integrar as ações dos vários órgãos e esferas do poder público estadual, municipal e iniciativas de agentes privados;
- III - compatibilizar ações de proteção ao meio ambiente e de preservação de mananciais de abastecimento público com política de uso e ocupação do solo e com o desenvolvimento sócio-econômico, sem prejuízo dos demais usos múltiplos;

IV - empreender as ações de planejamento e gestão das bacias hidrográficas de mananciais segundo preceitos de descentralização e participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades;

V - propiciar a instalação de instrumentos de gestão de recursos hídricos, preconizados pela Lei Federal nº 9.433/97, no âmbito dos mananciais da Região Metropolitana de Curitiba.

Art. 2º - Integram o Sistema de que trata o artigo 1º desta Lei:

**I - Conselho Gestor dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba - CGM**, órgão colegiado, com poderes consultivo, deliberativo e normativo, com a finalidade de elaborar políticas públicas acerca da qualidade ambiental das áreas de proteção de mananciais da RMC e acompanhar sua implementação;

**II - Unidades Territoriais de Planejamento - UTPs**, compostas pelas sub-bacias contribuintes dos mananciais de interesse da RMC, para facilitar o planejamento, aglutinando municípios com especificidades a serem trabalhadas conjuntamente;

**III - Plano de Proteção Ambiental e Reordenamento Territorial em Áreas de Proteção aos Mananciais - PPART**, que incorpore as diretrizes básicas estabelecidas por esta Lei e que estabeleça prazos e metas para as intervenções nas Áreas de Proteção aos Mananciais - APM, configurado como capítulo específico a ser inserido no Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas da RMC, tal como preconizado pela Lei Federal nº 9.433/97.

**IV - Fundo de Preservação Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba - FPA-RMC**, para atender os objetivos do Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba;

Lei Estadual nº12.248/98

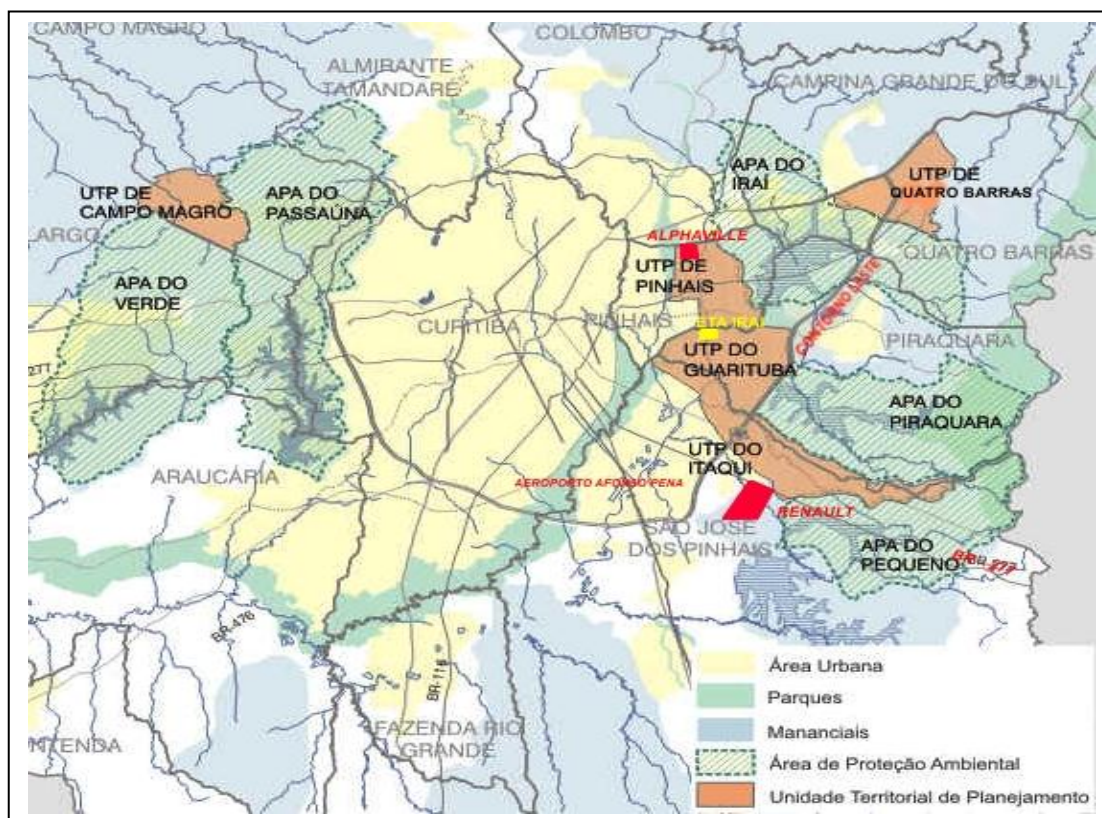
Conforme a legislação supracitada, com a criação do SIGPROM, surgiu a figura das **Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs)**. A criação das UTPs visou ao estabelecimento de um “**modelo de zoneamento**” de uso e ocupação do solo para a região dos mananciais da RMC, pautado no conceito de baixa densidade, que buscava atingir contingentes populacionais compatíveis com a capacidade de esgotamento sanitário e de drenagem dessas áreas.

Entre as UTPs propostas pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC), em conjunto com as prefeituras dos municípios de Pinhais, Piraquara, São José dos Pinhais e Quatro Barras, com a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA) e com o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), foram criadas e encontram-se localizadas na franja leste da RMC, as UTPs Pinhais, Guarituba, Itaqui e Quatro Barras,

respectivamente com base nos Decretos Estaduais nº 808/99, 809/99, 1.454/99 e 1.612/99, conforme pode ser observado na figura 2.

As UTPs tinham por objetivo principal, segundo o inciso II do Art.2º dos decretos supramencionados, constituírem ***“áreas de intervenção para assegurar as condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais, mediante a preservação e recuperação do ambiente natural e antrópico com o efetivo controle de processos de degradação e poluição ambiental.”***

Figura 2 – UTP'S NA RMC/PR: Localização Geográfica



Fonte: COMEC (1999); PDI (2002) e PDI (2006).

Desse modo, a nova proposta de ordenamento do território da RMC, passou a ser embasada nas APAs Estaduais (1996), no SIGPROM (1998) e nas UTPs (1999), ora amparada pelo arcabouço jurídico federal e estadual, o que assinalava mudanças significativas no trato das questões referentes à expansão urbana associada à preservação e recuperação das condições ambientais sobre a franja leste da RMC (PDI, 2002; HARDT, 2004 e SCHUSSEL, 2006).

No entanto, ao se refletir sobre essas transformações socioespaciais e os novos arranjos territoriais na franja leste da RMC, surgiram os seguintes questionamentos para a elaboração desta tese:

- O Estado agiu de maneira coerente ao estimular a expansão e ocupação de áreas que deveriam ser protegidas e preservadas pelo seu relevante interesse ambiental, como, no caso, dos mananciais hídricos da franja leste da RMC?
- Esses novos arranjos territoriais melhoraram as condições socioambientais da área de mananciais da franja leste da RMC, ou apenas atenderam aos interesses dos agentes sociais dominantes – grande capital industrial, proprietários fundiários e promotores imobiliários – reproduzindo a lógica da produção do espaço urbano corporativo?
- O modelo das UTPs encontra-se adequado para resolver os conflitos socioambientais em áreas de relevante interesse ambiental localizadas na periferia da metrópole?
- A implantação das UTPs resolveu os conflitos pela posse da terra na franja leste da RMC?
- O modelo das UTPs consiste em “**preservar a natureza**” sob um processo de “**privatização**” direcionado para as classes economicamente mais favorecidas da sociedade?

Entende-se que a compreensão desses questionamentos a respeito da relação conflituosa entre a dinâmica da sociedade e da natureza, vista no processo de expansão da metrópole e preservação da natureza, possa contribuir para melhorar o planejamento e a gestão do ambiente urbano em áreas de relevante interesse ambiental da RMC.

A escolha dessa temática é resultado de uma série de estudos e reflexões anteriores – monografia de Especialização (UFPR, 1999)<sup>3</sup> e dissertação de Mestrado (UFPR, 2003)<sup>4</sup>. Esses trabalhos proporcionaram uma visão da grande dificuldade que o Estado encontra para promover políticas públicas de forma continuada capazes de apresentar soluções para os

---

<sup>3</sup> LOPES, Edmilson A. Área de Proteção Ambiental do município de Pinhais/PR: diagnóstico ambiental e conflitos de uso. UFPR, 1999.

<sup>4</sup> LOPES, Edmilson A. Análise das modificações do uso da terra no município de Pinhais/PR (1980-2000) numa perspectiva espaço-temporal utilizando o Sistema de Informação Geográfica (SIG). UFPR, 2003.



problemas socioambientais urbanos e, ao mesmo tempo, impedir a expansão urbana sobre as áreas periféricas de relevante interesse ambiental.

Este é o caso das UTPs, localizadas na franja leste da RMC, pois apresentam um contínuo e conflituoso processo de expansão urbana legal e ilegal sobre uma área de extrema fragilidade ambiental por abrigar os principais mananciais hídricos superficiais de abastecimento público da grande Curitiba. Ou seja, uma área ambientalmente comprometida que necessita de proteção para garantir a qualidade da água, uma vez que essa área vem sofrendo, ao longo das últimas décadas, intenso processo de degradação do ambiente. Segundo a análise de FOLADORI (1999, p.31) “a extração de recursos ou a geração de dejetos é maior do que a capacidade do ecossistema de reproduzi-los ou reciclá-los; estamos frente à depredação e/ou poluição, as duas manifestações de uma crise ambiental.”

A presente tese se insere no Programa de Doutorado em Geografia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), faz parte da linha de pesquisa “Dinâmica da Paisagem” e aborda questões relativas à problemática socioambiental urbana, tendo como objeto de estudo o processo de periferização da metrópole de Curitiba e seus conflitos socioambientais baseados no estudo de caso das Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs), em especial na UTP Pinhais.

A tese aqui defendida é a de que a implantação da UTP Pinhais não assegurou a melhoria das condições socioambientais adequadas à preservação dos mananciais hídricos superficiais na franja leste da RMC. Ao contrário, acredita-se que esse modelo de planejamento impôs um zoneamento excludente, ajustado às perspectivas mercadológicas que atendem aos interesses dos agentes sociais dominantes, fundamentando a ideia de que a preservação do meio ambiente só pode ser alcançada através da **“privatização da natureza”** para as classes economicamente mais favorecidas da sociedade.

A escolha do **recorte espacial** é justificada por se tratar de uma área de manancial natural de abastecimento público, localizada na franja leste da RMC, que se encontra profundamente comprometida por problemas socioambientais desencadeados pelo processo de expansão urbana da

metrópole de Curitiba. Atualmente, essa área constitui um “**vazio urbano periférico**” de grande valor econômico que sofre enorme pressão por ocupação de diversos grupos e agentes sociais. Portanto, trata-se de uma área que apresenta um intenso conflito socioambiental entre a iminente necessidade de preservação da natureza e o processo de expansão da metrópole.

A adoção do **recorte temporal** considerou o período compreendido entre 1998 e 2010. Essas datas foram assim estabelecidas por representar uma década da promulgação da Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC, com a efetivação do SIGPROM e da implantação das UTPs, as quais tinham como objetivo principal assegurar a melhoria e a recuperação das condições socioambientais dos mananciais da franja leste da RMC. Entende-se que este período de tempo foi suficiente para analisar e avaliar a evolução do uso e ocupação da terra e das condições socioambientais nas UTPs, especificamente na UTP Pinhais.

Esta tese está estruturada em quatro capítulos subdivididos em duas partes. Na **primeira parte** encontram-se os dois capítulos iniciais, os quais tratam da fundamentação teórica conceitual e da evolução histórica da problemática abordada. A **segunda parte** da pesquisa também foi dividida em dois capítulos, voltados às questões de ordem mais técnica, os quais foram desenvolvidos com o objetivo de angariar subsídios para comprovação da tese. Primeiro foi elaborada uma análise da evolução da qualidade da água de toda a bacia do Altíssimo Iguaçu e, posteriormente, apresentado um diagnóstico socioambiental detalhado e atualizado sobre a UTP de Pinhais.

No **primeiro capítulo** os conflitos engendrados entre a urbanização e o meio ambiente são demonstrados com base no enfoque da transição urbana da população mundial, associada ao processo de periferização das metrópoles e aos problemas socioambientais urbanos, nas regiões menos desenvolvidas do planeta. Na sequência é abordado o desenvolvimento da urbanização brasileira e os principais desafios enfrentados por metrópoles na atualidade. Sob a lógica de (re)produção do espaço urbano capitalista, discute-se a cidade como “**mercadoria total**” através da reflexão sobre o valor de uso e de troca do solo urbano e a valorização da renda diferencial da terra imposta por

estratégias de planejamento e gestão que determinam a formação das “**cidades-corporativas**”.

O **segundo capítulo** apresenta uma análise sobre a relação sociedade-natureza no processo de periferação da franja leste da RMC. Inicialmente aborda-se a evolução demográfica e a expansão da área metropolitana e, na sequência, são apresentados o modo e a forma como se estabeleceu o processo de urbanização e os conflitos socioambientais sobre a área dos mananciais da franja leste da RMC. Esta análise evidencia a complexa relação entre a dinâmica da sociedade e a dinâmica da natureza no processo de expansão do espaço urbano na periferia da metrópole de Curitiba.

O **terceiro capítulo** apresenta uma análise sobre a evolução das condições ambientais dos recursos hídricos superficiais de toda a bacia do Altíssimo Iguaçu. Esta bacia hidrográfica é considerada o principal manancial hídrico de abastecimento público da RMC, onde se encontram inseridas as UTPs Guarituba, Itaqui e Pinhais, consideradas como objeto de estudo desta pesquisa. Esta análise permitiu a correlação entre a evolução das condições ambientais da bacia do Altíssimo Iguaçu e as transformações no ordenamento territorial promovidas pelo Governo do Estado a partir de 1998, quando ocorreu a implantação da Lei de Especial de Proteção dos Mananciais e a criação das UTPs sobre a área de mananciais da franja leste da RMC.

O **quarto capítulo** apresenta um diagnóstico detalhado e atualizado da UTP Pinhais, sob a perspectiva socioambiental, com base na metodologia do Sistema Urbano Ambiental apoiado pelo uso do SIG. Esta abordagem analisa a relação entre o processo de expansão urbana e a preservação da natureza na área da UTP Pinhais. Este diagnóstico socioambiental parte de uma abordagem sobre o processo histórico de ocupação e de ordenamento territorial do município de Pinhais. Na sequência são apresentadas as principais características socioambientais da UTP Pinhais associadas a uma análise da dinâmica espaço-temporal de uso da terra no período entre 2000 e 2010. Ao final são apresentados os principais resultados deste diagnóstico e uma análise atualizada dos principais conflitos socioambientais encontrados na área da UTP Pinhais.

## BASE METODOLÓGICA

Com base na abrangência dos problemas sociais e ambientais que envolvem esta pesquisa, optou-se por seguir a corrente de pensamento da geografia socioambiental, que tem como perspectiva a interação entre a dinâmica da natureza e a dinâmica da sociedade. Esta abordagem representa um avanço no trato de questões conflituosas que emanam da interação sociedade/natureza e que acabam por resultar em processos de degradação tanto social quanto ambiental (MENDONÇA e KOZEL, 2004).

A metodologia norteadora deste trabalho segue a proposta do Sistema Ambiental Urbano (S.A.U.)<sup>5</sup>, elaborada por MENDONÇA (2004), sendo a cidade enfocada na perspectiva da Urbanização Corporativa (SANTOS, 1994). O S.A.U. concebe os problemas ambientais da cidade como problemas socioambientais ao entender que a materialização do ambiente urbano corresponde à interação estabelecida entre a Natureza e a Sociedade.

A abordagem dos problemas concebidos na cidade passa então a ser realizada de forma interativa, holística e conjuntiva, sob uma visão sistêmica que, após um diagnóstico detalhado dos problemas socioambientais, deve apresentar contribuições ao processo de planejamento e gestão da cidade (MENDONÇA, 2001). Esta pesquisa apoiou-se também no Sistema de Informações Geográficas (SIG)<sup>6</sup>, o qual auxiliou no desenvolvimento de um diagnóstico detalhado e atualizado da dinâmica espaço-temporal do uso e ocupação da terra (2000-2010) na UTP Pinhais.

O S.A.U., proposto por MENDONÇA (2004), apresenta-se como fundamento teórico-metodológico para o encaminhamento dessa pesquisa, que busca alcançar a compreensão da problemática de estudo, assim como a comprovação da tese proposta, de forma a contribuir para o aprimoramento do

---

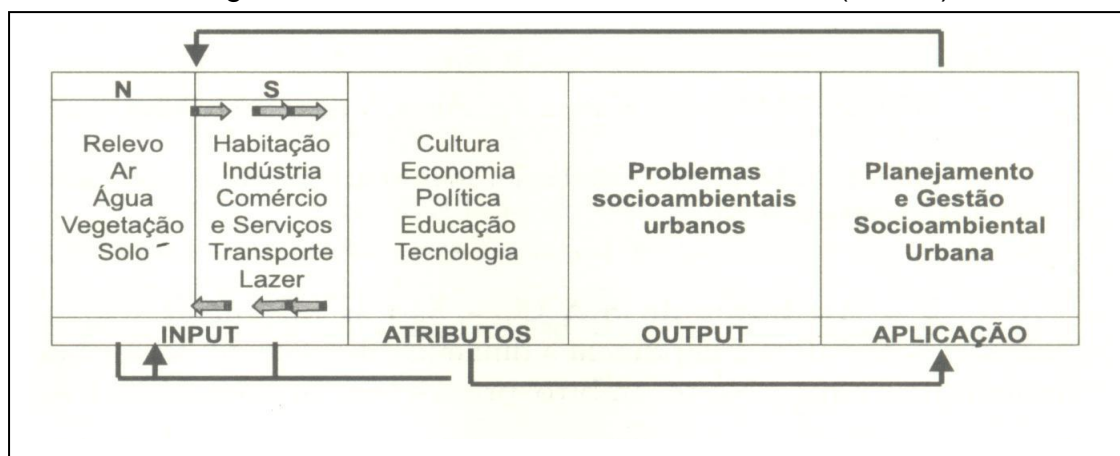
<sup>5</sup> O Sistema Ambiental Urbano (Figura 3) tem como base a interação das metodologias do Sistema Clima Urbano (S.C.U.), concebida pelo geógrafo Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (1976), e do Sistema Ecológico Urbano do PNUD/UNOPS (1997).

<sup>6</sup> O uso do SIG é recomendado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e Oficina de Serviços de Capacitação em Gestão Ambiental (PNUD/UNOPS, 1997, p.145). O Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA, 2007, p.53) também recomenda tal uso.

planejamento e gestão urbana e ambiental sobre a franja leste da metrópole de Curitiba.

Percebeu-se a necessidade de elaborar uma adaptação da proposta metodológica do S.A.U., com destaque ao “**Subsistema Hídrico**”, o que estabelece a análise da dinâmica da Natureza em interação com a dinâmica da Sociedade que abrange os subsistemas Habitação, Indústria e Comércio influenciados pelos subsistemas Político e Econômico, conforme pode ser observado na figura 3.

Figura 3 – SISTEMA AMBIENTAL URBANO (S.A.U.)



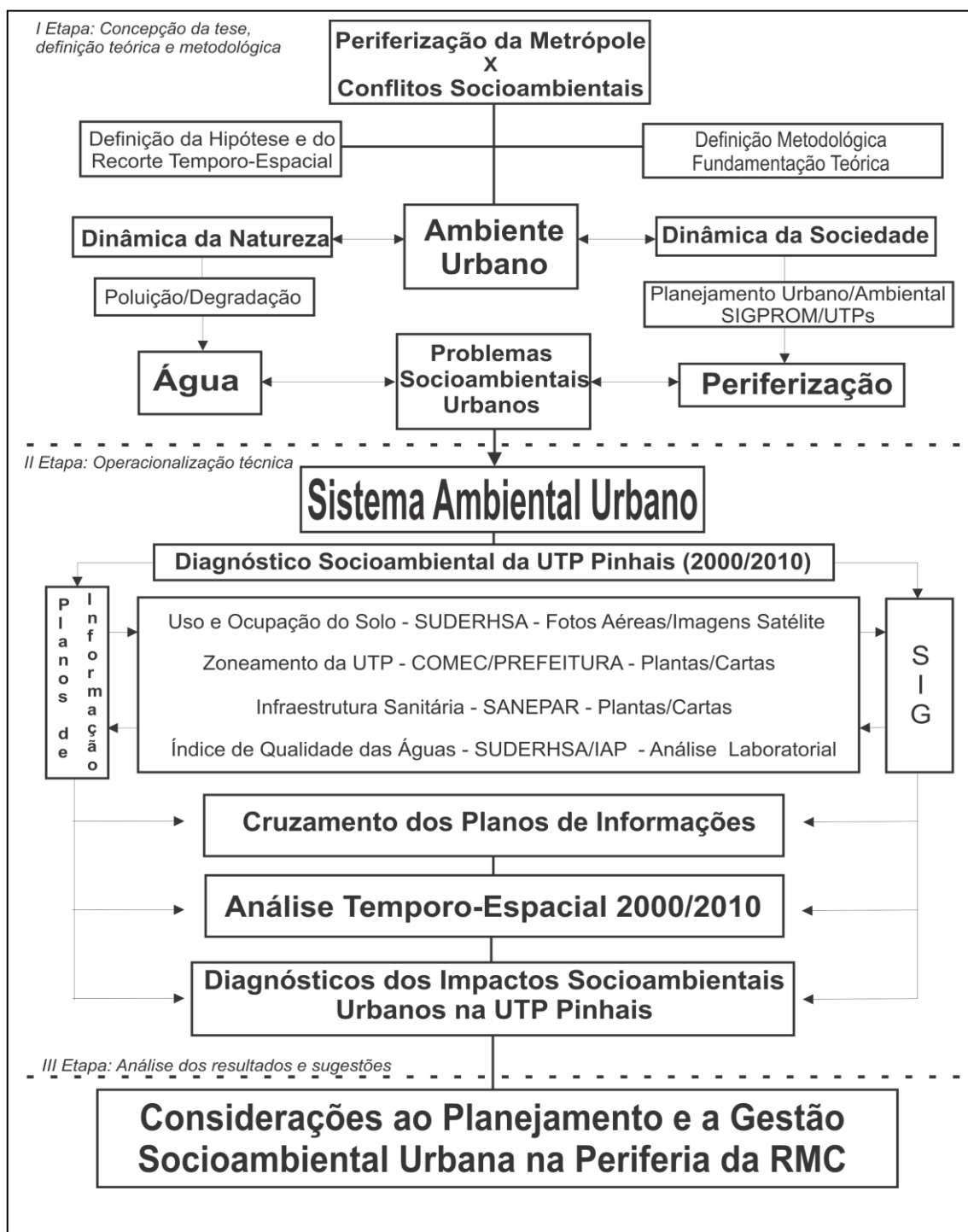
Fonte: MENDONÇA, F. (Org.); Impactos Socioambientais Urbanos. Curitiba: Ed. UFPR, 2004, p.201.

Segundo MENDONÇA (2004, p.202), referindo-se ao subsistema hídrico: “Os problemas relacionados à qualidade da água, ao abastecimento, esgotamento sanitário, poluição, etc. deste subsistema demandam ações sociais e políticas que, embasadas em estudos e propostas de planejamento e gestão poderão encaminhar a solução do problema.”

## ROTEIRO METODOLÓGICO

Para demonstrar a forma como foi desenvolvida esta pesquisa elaborou-se o roteiro metodológico, que tem por base a proposta do Sistema Ambiental Urbano (SAU) apoiado no Sistema de Informações Geográficas (SIG), conforme pode ser observado na figura 4.

Figura 4 – ROTEIRO METODOLÓGICO



Na **primeira** etapa dessa pesquisa houve a preocupação em definir a linha de abordagem da fundamentação teórica, que levou em conta os propósitos dessa tese. Optou-se por uma revisão bibliográfica direcionada à análise da relação entre o processo de urbanização e o meio ambiente. Essa abordagem trouxe à luz a discussão sobre as principais questões políticas e

econômicas no contexto mundial, que estão entranhadas na raiz dos atuais problemas socioambientais urbanos nas áreas periféricas das metrópoles nos países em estágio de desenvolvimento complexo, como no caso da RMC.

Sob essa perspectiva, ficou evidenciada a importância, a abrangência e a atualidade dessa temática no âmbito internacional. Ainda, nessa etapa inicial, elaborou-se a problematização e o recorte espaço-temporal do objeto de estudo com base no método dedutivo, o qual proporcionou uma visão holística do recorte espacial das UTPs. Posteriormente, foram identificados e compreendidos os principais problemas socioambientais referentes às UTPs, com destaque ao processo de degradação dos mananciais hídricos superficiais da franja leste RMC.

A **segunda** etapa compreende a operacionalização técnica dessa pesquisa, a qual foi realizada com base em duas abordagens. A primeira, de caráter mais amplo e geral, evidenciou, por meio da análise dos Índices de Qualidade da Água (IQA) de cada sub-bacia, a evolução das condições hídricas da bacia do Altíssimo Iguaçu. A segunda abordagem apresenta-se de forma mais específica com auxílio do SIG na elaboração de um diagnóstico socioambiental detalhado e atualizado da UTP Pinhais. Essa etapa mostra a análise da evolução do uso e ocupação da terra (2000-2010), a evolução das condições hídricas da bacia do rio do Meio, (1987-2009), a evolução do macrozoneamento do município e da UTP de Pinhais (1994-2010) e a infraestrutura sanitária, especificamente a rede de coleta de esgoto (2010).

A **terceira** etapa sintetiza os principais resultados obtidos no desenvolvimento dessa pesquisa em conjunto com a base teórica e metodológica, que permitiu estabelecer uma análise da interação entre o processo de periferação da metrópole e a degradação dos mananciais hídricos superficiais da franja leste da RMC. Posteriormente, são efetuadas considerações para o aperfeiçoamento do planejamento e da gestão urbano-ambiental na busca pela melhoria das condições socioambientais na UTP Pinhais.

*“A humanidade se defronta com um recente desafio: converter o planeta Terra em um espaço apto para vida das próximas gerações. (...) A gravidade que representam a depredação e a poluição, assim como o incremento constante da população empobrecida, tem obrigado o desenvolvimento de políticas específicas para conter o processo de deterioração, ainda que nem sempre com o êxito desejado”. (FOLADORI, 2001, p.203)*

## **CAPÍTULO 1**

### **URBANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

A complexidade das inter-relações da sociedade com a natureza, vista pelo prisma dos conflitos engendrados entre a urbanização e o meio ambiente, é demonstrada neste capítulo inicial com enfoque para a transição urbana da população mundial, associada ao processo de periferação das metrópoles e aos conflitos socioambientais urbanos nas regiões menos desenvolvidas, com destaque para a América Latina.

Na sequência é abordado o desenvolvimento da urbanização brasileira e os principais desafios enfrentados por suas metrópoles na atualidade, e complementando essa fundamentação teórica conceitual, é feita uma análise sobre as ações dos principais agentes sociais nas cidades capitalistas, com destaque para a questão do planejamento e as imbricações das ações do planejador e do Estado no processo de renovação e expansão das cidades.

Sob a lógica de (re)produção do espaço urbano capitalista, discute-se a cidade como “mercadoria total”. A reflexão usada é a do valor de uso e de troca do solo urbano e a valorização da renda diferencial da terra imposta por estratégias de planejamento e gestão que determinam a formação e a renovação das **“cidades-corporativas”** negligenciando a solução dos problemas socioambientais.

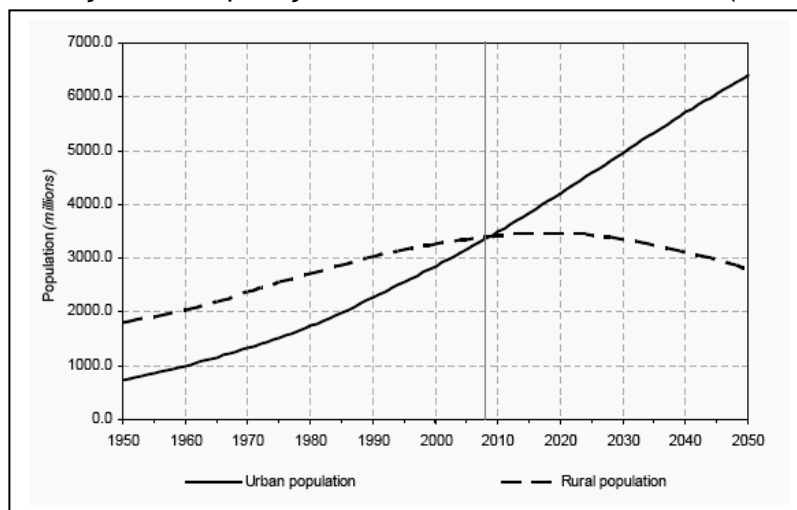
#### **1.1 Desenvolvimento e tendências da urbanização mundial**

O processo de urbanização mundial tem apresentado uma expressiva intensificação e atingiu, no final do século XX e início do XXI, índices bastante elevados, resultando, atualmente, na população majoritariamente urbana no planeta. Conforme o Fundo de População das Nações Unidas – UNFPA, o ano de 2008 foi o marco para essa transição, quando cerca de 3,3 bilhões de



peças passaram a viver em áreas urbanas. Estima-se que para 2030 esse número chegará à casa dos 5 bilhões, e em 2050 deve atingir 6,4 bilhões de habitantes urbanos para uma população total de aproximadamente 9,2 bilhões de pessoas no planeta. O gráfico 1 destaca essa transição e indica um intenso e contínuo crescimento da população urbana mundial até meados deste século.

Gráfico 1 – Evolução da População Urbana e Rural no Mundo (1950 – 2050)



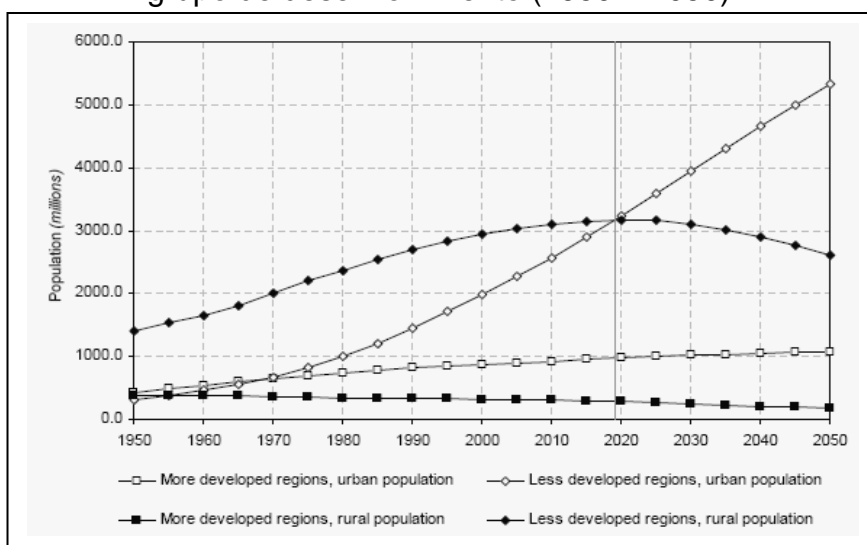
Fonte: *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision. United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division, New York, 26 February 2008.*

Todavia o fenômeno da urbanização materializou-se de forma desigual nos países e nas diversas regiões do planeta. Enquanto nos países desenvolvidos transcorreu de maneira menos intensa e acompanhada por crescimento econômico e estrutural, pela oferta de empregos, habitação, infraestrutura, educação, entre outros serviços.

Nos países em estágio de desenvolvimento complexo, esse processo eclodiu e continua a se propagar de modo rápido, concentrado e excludente, formando imensos e complexos aglomerados urbanos, os quais abrigam vultosos contingentes populacionais ainda envoltos numa gama de problemas políticos, sociais, econômicos e ambientais. Segundo ALAVA (1997, p.1): “A rapidez com que se processam o crescimento demográfico e a expansão territorial dessas regiões é, nos países em desenvolvimento, muito maior que a registrada na formação de aglomerações metropolitanas do mundo industrializado.”

Com base nas projeções demográficas do *United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division* – DESA/ONU (2008), estima-se, para meados deste século, um forte crescimento da população urbana mundial, principalmente sobre regiões menos desenvolvidas do planeta, conforme pode ser observado no gráfico 2, que deverá agravar as condições de sustentabilidade<sup>7</sup> das cidades nessas regiões.

Gráfico 2 – Populações Urbanas e Rurais: segundo grupo de desenvolvimento (1950 – 2050)



Fonte: *United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division* – *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision*.

No gráfico 2 constata-se acelerado crescimento da população urbana nas regiões menos desenvolvidas, onde a população urbana deverá saltar de 2,4 bilhões de habitantes em 2007 para cerca de 5,4 bilhões até 2050. Nesse mesmo período, o conjunto das regiões mais desenvolvidas também apresenta uma tendência ao crescimento da população urbana, porém de forma mais equilibrada, totalizando cerca de 1 bilhão de habitantes até 2050. Verifica-se ainda um moderado declínio da população rural mundial, o que deverá ocorrer em todas as regiões do planeta.

Na atualidade, o acelerado crescimento da população urbana mundial destaca-se com maior intensidade sobre os continentes da África e da Ásia, e,

<sup>7</sup> Refiro-me ao termo sustentabilidade num sentido mais amplo, que abranja a condição econômica, social e ambiental.

de forma mais moderada, na América Latina e Caribe<sup>8</sup>, como é possível observar de forma mais detalhada na tabela 1. A Europa é a única região que deve apresentar uma significativa queda na população total, porém mantendo um ritmo lento de crescimento da população urbana.

Tabela 1 – Evolução da População Total e Urbana (1950 – 2050)

	1950	1975	2007	2025	2050
<b>População Total</b>	<b>2536</b>	<b>4075</b>	<b>6671</b>	<b>8010</b>	<b>9191</b>
África	224	416	965	1394	1998
Ásia	1411	2394	4030	4779	5266
Europa	548	676	731	715	664
América Latina e Caribe	168	325	572	688	769
América do Norte	172	243	339	393	445
Oceania	13	21	34	41	49
<b>População Urbana</b>	<b>738</b>	<b>1518</b>	<b>3293</b>	<b>4585</b>	<b>6398</b>
África	33	107	373	658	1234
Ásia	237	574	1645	2440	3486
Europa	281	444	528	545	557
América Latina e Caribe	69	198	448	575	683
América do Norte	110	180	275	337	401
Oceania	8	15	24	30	37

Fonte: *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision. United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division, Table 1.4, p.5, New York, 26 February 2008.*

Ao contrário dos demais continentes, a Ásia e a África devem apresentar, durante as próximas décadas, uma verdadeira explosão demográfica no meio urbano e deverão alcançar a transição urbana, respectivamente, em 2025 e 2050. A população urbana no continente africano deve triplicar até 2050 e atingir mais de 1,2 bilhões de habitantes. No continente asiático, durante o mesmo período, o número deve chegar à casa dos 3,4 bilhões de habitantes urbanos. Mantendo-se essa tendência de crescimento da população mundial, estima-se que as regiões mais pobres do planeta – África, Ásia, América Latina e Caribe –, devem concentrar até 2050 aproximadamente 85% da população total e urbana do planeta.

<sup>8</sup> Grande parte dos países da América Latina, entre eles o Brasil, alcançou seu estágio de transição urbana ainda na década de 1960.

Esse processo de urbanização ficou conhecido na comunidade internacional como “**Segunda Onda de Urbanização**”<sup>9</sup> e apresenta-se em velocidade e escala muito maiores que a primeira onda de urbanização, circunscrita à Europa e à América do Norte, entre 1750 e 1950, e que acabou por produzir as sociedades industriais (UNFPA, 2007).

Ao analisar as projeções sobre a distribuição da população no mundo, pelo grau de desenvolvimento e classes de cidades, verifica-se que grande parte do incremento populacional gerado por essa “Segunda Onda de Urbanização” está sendo absorvida, principalmente, pelas cidades de pequeno e médio porte<sup>10</sup> das regiões menos desenvolvidas do planeta, como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição da População Urbana no Mundo: pelo grau de desenvolvimento e classes de cidades (1975/2007/2025)

	<b>2007</b>	<b>2025</b>
<b>Total Mundo</b>	<b>3294</b>	<b>4586</b>
10 milhões ou mais	286	447
5 milhões a 10 milhões	214	337
1 milhão a 5 milhões	760	1058
500.000 a 1 milhão	322	390
Menos de 500.000	1712	2354
<b>Total - Regiões mais desenvolvidas</b>	<b>910</b>	<b>996</b>
10 milhões ou mais	89	103
5 milhões a 10 milhões	49	69
1 milhão a 5 milhões	202	203
500.000 a 1 milhão	83	90
Menos de 500.000	487	531
<b>Total - Regiões menos desenvolvidas</b>	<b>2384</b>	<b>3589</b>
10 milhões ou mais	197	344
5 milhões a 10 milhões	165	268
1 milhão a 5 milhões	558	855
500.000 a 1 milhão	239	300
Menos de 500.000	1225	1822

Fonte: *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision. United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division, Table 1.4, p.5, New York, 26 February 2008.*

<sup>9</sup> Segundo a UNFPA/ONU (2007, p.07), este termo refere-se aos enormes aumentos da população urbana em países pobres, parte de uma “segunda onda” de transições demográficas, econômicas e urbanas.

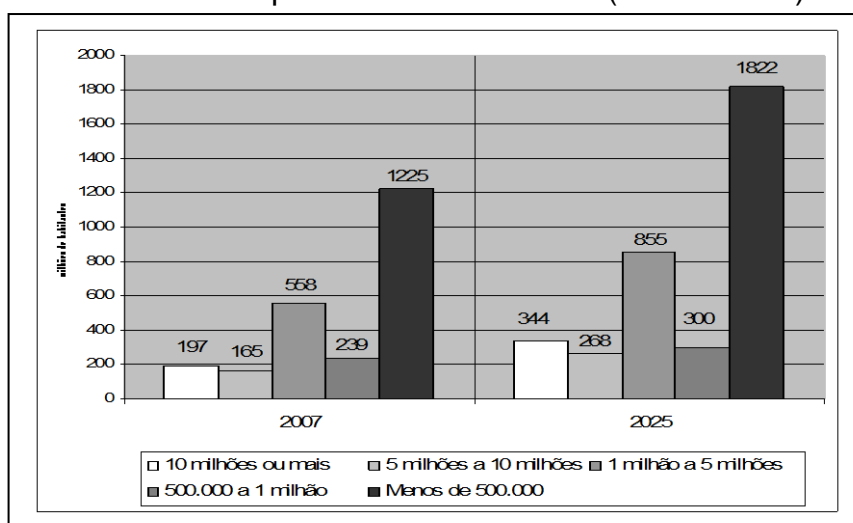
<sup>10</sup> São considerados os parâmetros avaliados pela DESA/ONU (2007), em que as cidades com pequeno porte são aquelas que apresentam menos de 500.000 habitantes e as de médio porte são as que apresentam população entre 1 milhão e 5 milhões de habitantes.

Ao comparar esses dados, observa-se que as cidades com menos de 500.000 habitantes concentram a maioria da população urbana do planeta com cerca de 52% do total, tendência que deve ser mantida até 2025. As cidades com população entre 1 milhão e 5 milhões de habitantes, consideradas cidades de porte médio, representam outros 23% da população urbana mundial, ou seja, juntas essas cidades concentram, na atualidade, cerca de 75% da população urbana mundial.

Ao analisar as projeções elaboradas pela DESA/ONU (2008) sobre a distribuição da população urbana nas regiões menos desenvolvidas por classes de cidades, conforme o gráfico 3, observa-se que as cidades de pequeno porte dessas regiões serão as mais impactadas por essa nova onda de urbanização com um incremento de aproximadamente 597 milhões de habitantes até 2025. As cidades com população entre 500.000 e 1 milhão de habitantes devem apresentar um crescimento de apenas 61 milhões de pessoas.

Nas cidades consideradas de porte médio o aumento de população se mostra mais expressivo, na ordem de 297 milhões de novos habitantes. As cidades com população entre 5 e 10 milhões de habitantes devem receber um incremento na ordem de 103 milhões de pessoas, e nas megacidades, aquelas com mais de 10 milhões de habitantes, o aumento da população deverá ficar na casa de 147 milhões de pessoas.

Gráfico 3 – Distribuição da População Urbana: das regiões menos desenvolvidas por classes de cidades (2007 – 2025)



Fonte: *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision*. United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division, Table 1.4, p.5, New York, 26 February 2008.

Entende-se, desse modo, que a tendência de crescimento da população urbana mundial é um fato contínuo e inevitável e que será sentido com maior intensidade nas cidades de pequeno e médio porte das regiões menos desenvolvidas do planeta. Este fato evidencia, na atualidade, um cenário preocupante, sob a perspectiva socioambiental, ao considerar o modo e a forma como a expansão do espaço físico dessas cidades têm se desencadeado, com especial atenção ao processo de periferização<sup>11</sup> das metrópoles.

Grande parte da população de áreas urbanas nos países em estágio de desenvolvimento complexo se depara com precários sistemas de serviços e infraestruturas, além de altas taxas de desemprego e violência, retrato de uma realidade que apresenta profundas desigualdades sociais desencadeadas por relações de dependência econômica e imposições de políticas internacionais que proporcionaram, ao longo da história, o agravamento das questões sociais nesses países (SANTOS, 1982).

Nesta perspectiva, destaca-se, na paisagem urbana dos países em estágio de desenvolvimento, a formação de conflituosos aglomerados metropolitanos, resultado do incremento de população empobrecida e da expansão desordenada do ambiente urbano sobre as áreas periféricas das metrópoles.

Segundo FOLADORI (2001, p.203), a humanidade se defronta, na atualidade, com um recente desafio: “converter o planeta Terra em um espaço apto para vida das próximas gerações. (...). A gravidade que representam a depredação e a poluição, assim como o incremento constante da população empobrecida, tem obrigado o desenvolvimento de políticas específicas para conter o processo de deterioração, ainda que nem sempre com o êxito desejado”.

---

<sup>11</sup> O processo de expansão urbana ou “periferização” desencadeado nas cidades dos países em estágio de desenvolvimento complexo desenvolveu-se de modo diferente do processo de expansão urbana ou “*urban sprawl*” visto nos países desenvolvidos. A exemplo do que ocorreu nos Estados Unidos, onde o crescimento horizontal das cidades ficou circunscrito à suburbanização ordenada e moderada das classes médias e altas aos arredores da cidade principal. Na França, por exemplo, as periferias geográficas ou “*banlieu*” receberam, após a segunda metade do século XX, indústrias, grandes conjuntos habitacionais, chácaras de lazer etc.

Esse acelerado crescimento das metrópoles, associado ao processo de periferação e ineficiência do Estado – sob a ótica do planejamento e da escassez de investimentos em infraestrutura e serviços –, traduziu-se, ao longo das últimas décadas, na produção de ambientes urbanos extremamente complexos e revestidos de graves problemas socioambientais. Entre os impactos negativos atribuídos a esse processo, destaca-se o crescimento da pressão sobre o ambiente<sup>12</sup> natural, evidenciado pela ocupação desordenada do solo urbano e o aumento da degradação dos recursos ambientais – relevo, ar, água, solo e vegetação (MENDONÇA, 2004).

Desse modo, entende-se que o processo de urbanização nas regiões menos desenvolvidas do planeta encontra-se sob uma relação conflituosa estabelecida entre a dinâmica da sociedade e a dinâmica da natureza, tendo em vista o processo de expansão do ambiente urbano e a degradação da natureza. Assim, a busca de novas propostas de planejamento e gestão dessas cidades que possam atender, segundo LEFEBVRE (2001), às premissas do “**direito à cidade**”, à sua população e, ao mesmo tempo, dar sustentabilidade ambiental a esta relação, tornou-se um dos maiores desafios do século XXI, tendo em vista as inúmeras dificuldades em superar os problemas políticos, sociais e econômicos dessas regiões.

#### **1.1.1 Pobreza Urbana, Periferação e Degradação Ambiental: uma realidade comum nos países da América Latina.**

A formação dos conflituosos aglomerados metropolitanos na América Latina nasce de um contexto associado ao crescimento da população e da pobreza urbana, processo desencadeado por questões históricas relacionadas às superestruturas políticas e econômicas internacionais. Para compreender esse processo, cabe, em primeiro lugar, analisar os dados da evolução demográfica dessa região, a qual tem apresentado, desde meados do século XX, um vertiginoso crescimento de sua população total e urbana.

Em 1950, a região da América Latina e do Caribe apresentava uma população total de 168 milhões de habitantes, sendo a rural de 98,5 milhões, e superava, assim, a população urbana, que era de 69,5 milhões de habitantes,

---

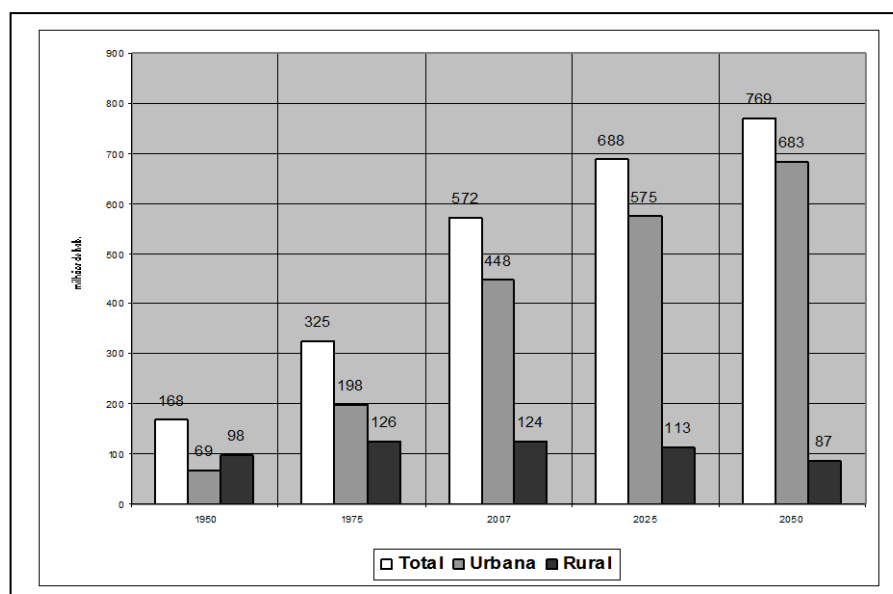
<sup>12</sup> Ambiente e meio ambiente são aqui tratados como sinônimos (Mendonça, 2004)

conforme é possível verificar no gráfico 4. Durante a década de 1970, a população urbana da região tornou-se majoritária, alcançando cerca de 198 milhões de habitantes de um total de 325 milhões. Desse modo, é possível afirmar que na região da América Latina e do Caribe houve uma transição urbana rápida e precoce em comparação com outras regiões menos desenvolvidas do planeta.

Na atualidade a população dessa região atingiu mais de 570 milhões de habitantes, entre os quais 448 milhões vivem no meio urbano. Mantendo-se as projeções realizadas pela DESA/ONU (2008), estima-se que até 2025 a população total da América Latina e do Caribe deve atingir cerca de 688 milhões de pessoas, entre as quais 575 milhões vivendo em áreas urbanas.

Ainda, segundo as estimativas da DESA/ONU (2008), em 2050 a população total dessa região será de aproximadamente 769 milhões de pessoas, e o número de habitantes urbanos deve chegar à casa dos 683 milhões, ficando atrás apenas dos continentes da Ásia e da África conforme tabela 1. A população rural dessa região, majoritária durante a década de 1950, apresentou um moderado crescimento durante as décadas subsequentes, no entanto deve sofrer uma acentuada redução ao longo do século XXI.

Gráfico 4 - População Total, Urbana e Rural da América Latina e do Caribe (1950 – 2050)



Fonte: United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division – *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision*, p.5.



Analisando esses dados, em termos percentuais, verifica-se que em 1950 a população urbana da América Latina e Caribe representava 41,4% da população total. Em 1975 este índice saltou para 61,1%, indicando a transição demográfica urbana. Em 2007 alcançou 78,3% e, segundo as estimativas para 2025, deve atingir a casa de 83,5% e, posteriormente, 88,7% em 2050. Desse modo, as regiões da América Latina e Caribe apresentar-se-ão como o segundo maior índice de urbanização do mundo até meados do século XXI, atrás apenas da América do Norte com 90,2% (DESA/ONU, 2008).

No entanto, o processo de urbanização dessa região transcorreu e continua a se propagar de modo complexo e paradoxal, profundamente marcado pelas desigualdades sociais entre ricos e pobres, baseado num sistema de exclusão e segregação socioespacial imposto pela lógica capitalista. Essas desigualdades socioespaciais que ferem os princípios de equidade social e da justiça ambiental podem ser observadas, principalmente nas periferias das metrópoles latino-americanas e refletem a materialização da pobreza urbana esboçada na forma de favelas, *vilas-miséria*, *quebradas*, *barreadas*, *unbanizaciones piratas* ou com outros nomes mais apropriados a cada país (SANTOS, 1982, ACSELRAD, 2004, DAVIS, 2006).

O conceito de “**justiça ambiental**” nasceu nos Estados Unidos a partir da década de 1960, quando a população mais pobre e os demais grupos, socialmente discriminados, lutavam por seus direitos civis e reivindicavam, entre outras questões, sua situação de maior exposição a riscos ambientais. Segundo BULLARD (2002 *in* ACSELRAD, 2004, p.9), por justiça ambiental entende-se:

a condição de existência social configurada através da busca do tratamento justo e do desenvolvimento significativo de todas as pessoas, independente de sua raça, cor, origem ou renda no que diz respeito à elaboração, desenvolvimento, implementação e reforço de políticas, leis e regulamentações ambientais. Por tratamento justo entenda-se que nenhum grupo de pessoas, incluindo-se aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deva suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas resultantes de operações industriais, comerciais e municipais, da execução de políticas e programas federais, estaduais, locais ou tribais, bem como das consequências resultantes da ausência ou omissão dessas políticas.

Um dos exemplos mais claros da condição de injustiça social e ambiental na América Latina e que se repete com relativa similaridade em outras metrópoles da região é, segundo BULLARD (2004, p.53), a cidade Rio de Janeiro: “Na dinâmica territorial, os habitantes ricos ocuparam as terras próximas às praias ou enseadas, deixando os morros de difícil acesso para os pobres. Mais de um terço das 11 milhões de pessoas, que habitam o Rio, vivem nas periferias pobres ou precariamente empoleiradas ao longo dos morros da metrópole.”

Enquanto os países mais desenvolvidos demonstraram uma maior preocupação com o planejamento e controle do processo de urbanização, nos países recém industrializados, segundo MENDONÇA (2004, p.190-191), “o processo de criação e desenvolvimento das cidades apresentou características mais complexas e, portanto, problemas socioambientais de mais difícil solução. (...), pois foi a lógica de uma economia excludente, elitista e injusta que legou espaços e condições de vida tão lastimáveis como aquelas que se observam nas periferias urbanas dos países menos desenvolvidos.”

Um dos aspectos que assumem maior evidência nos países em desenvolvimento, na atualidade, segundo OJIMA (2007, p.345), “é a pobreza urbana e sua expressão física nas grandes cidades: as favelas. Consideradas a expressão das mazelas do crescimento urbano não planejado e do aumento da pobreza urbana, nas favelas aglutinam a população mais exposta a condições e situações de extrema vulnerabilidade social e ambiental.”

Esses bolsões de pobreza urbana na América Latina foram formados a partir do momento em que a população se defrontou, em primeiro lugar, com a necessidade/escassez de um local para ocupar/viver na “**cidade legal**”, sendo empurrada pela lógica capitalista para as áreas menos valorizadas nas periferias das metrópoles, onde acabaram por constituir a “**cidade ilegal**” através de bolsões de extrema pobreza destituídos de toda infraestrutura – água potável, saneamento básico, energia elétrica etc –, deflagrando, assim, a formação de “**favelas**” sob um processo desordenado de crescimento do tecido urbano associado à degradação ambiental (SANTOS, 1994; CARLOS, 1994; MARICATO, 1996; ACSELRAD, 2004).

Para SÁNCHEZ (1988, p.91-98), *“los países subdesarrollados sufren fundamentalmente deterioros ambientales causados por una inadecuada explotación de los recursos ambientales y una contaminación antrópica debido al aumento de la población y a la falta de servicios para un adecuado saneamiento del medio ambiente.”* Segundo BULLARD (2004, p.53), complementando essa ideia: “As favelas densamente povoadas são cidades dentro de cidades, onde saneamento, acesso à água, serviços de saúde, segurança e de transporte público não são garantidos.”

Nessa perspectiva, para compreender melhor o processo de urbanização da América Latina e seus conflitos socioambientais, torna-se necessária uma reflexão sobre as questões políticas e econômicas circunscritas a essa região. Na América Latina <sup>13</sup> os processos de industrialização e urbanização foram impulsionados, num primeiro momento, a partir da década de 1930, pela política de substituição de importações e ampliação dos mercados internos.

Todavia, foi após o fim da Segunda Guerra Mundial que os países capitalistas hegemônicos passaram a empreender uma nova geopolítica para essa região, com base na expansão de empresas multinacionais e em empréstimos internacionais, resguardados pelo apoio dos governos locais transformados, em sua maioria, em ditaduras militares, a partir da década de 1960, a fim de garantir a manutenção dos mercados e dos investimentos na região.

Esse modelo desenvolvimentista amparado na intervenção estatal, tendo como suporte os governos autoritários e antidemocráticos, está atrelado a uma dependência econômica e tecnológica dos países centrais, apresentando seus primeiros sinais de esgotamento ainda durante a década de 1960. No entanto, foi ao final da década de 1970 com a crise do petróleo e a desestabilização da economia mundial que esse modelo econômico ficou enfraquecido e os problemas sociais se agravaram na região.

---

<sup>13</sup> Ao se analisar os países da América Latina, devem-se guardar as devidas proporções, com destaque especial para o Brasil, México e Argentina. Esses países conheceram um intenso processo de industrialização e urbanização no pós-guerra, diferentemente dos demais países da América Central e do Sul.

Durante a década de 1980 os países da América Latina, assentados em economias frágeis e dependentes, foram atingidos pelas altas taxas dos juros internacionais, o que foi sentido de forma mais aguda pelas economias emergentes do Brasil, México e Argentina, as quais já apresentavam elevadas dívidas externas ao final dessa década. Esse fato levou ao definitivo esgotamento do modelo econômico vigente na região. Segundo a análise de OLIC (1992, p.7), sobre a América Latina: “Pode-se afirmar que, nessa década, foi a região do mundo que menos cresceu economicamente, por isso foi chamada de **‘década perdida’**.”

Assim, sem alcançar os benefícios do “*welfare state*”, restrito aos países centrais, a população da América Latina conheceu no período pós-guerra um processo de urbanização acelerado, centralizado e excludente, instituído ao longo de sua história de dependência econômica, tecnológica e subordinação política associada ao capitalismo internacional.

Esse processo resultou no aumento do desemprego, da concentração da renda e das desigualdades sociais, associado a isso, viu-se a falta de investimentos e de políticas em setores essenciais à população – saúde, habitação, educação etc. –, o que ampliou, de forma considerável, a pobreza urbana, ora materializada pela multiplicação das ocupações irregulares e clandestinas sobre as áreas periféricas e conurbadas às principais metrópoles dessa região.

Mike Davis completa essa idéia ao descrever em sua obra “Planeta Favela”, em que a questão das urbanizações irregulares e clandestinas em escala mundial, assim como as áreas de invasão e favelas que estão sendo formadas desde a década de 70, quando grande parte do crescimento da população urbana mundial já estava sendo absorvida pelas áreas periféricas das cidades do “Terceiro Mundo”.

Ainda, segundo esse autor, é na periferia das cidades que a população empobrecida passou a praticar um grande número de invasões e ocupações irregulares, segundo DAVIS (2006, p.47): “Nas cidades de crescimento desordenado do Terceiro Mundo, **‘periferia’** é um termo extremamente relativo e específico de um momento: a orla urbana de hoje, vizinha dos campos,

florestas ou desertos, pode amanhã tornar-se parte de um denso núcleo metropolitano.”

Para MOURA (1996, p.53), as “**periferias**” encerram em si o verdadeiro significado do termo<sup>14</sup>: “são arredores do centro, limites terminais, margens, áreas distantes no espaço e distantes, também, do acesso à satisfação das necessidades mais comuns. Representam os espaços ‘feios’ da cidade. Uma aparência resultante das condições de renda e da espoliação de sua população, ou seja, da economia política que comanda o processo de construção da cidade.”

Segundo SANTOS (1982, p.45), em seus ensaios sobre a urbanização latino-americana, pode-se falar, nesse momento, de uma generalização da pobreza na região: “(...) têm como traço comum a extrema pobreza da população, de que derivam as más condições do seu alojamento. Os nomes também variam, mas a realidade é sempre a mesma: são as ‘*vilas miséria*’ de Buenos Aires, as ‘*quebradas*’ de Caracas, as ‘*barreadas*’ de Lima, os ‘*bairros clandestinos*’ de Bogotá, as ‘*callampas*’ de Santiago, os ‘*jacales*’ do México.”

No Brasil, esses bolsões de pobreza urbana, conhecidos como “**favelas**”, foram formados, num primeiro momento, no interior das cidades e, posteriormente, com o aumento dos fluxos migratórios desencadeados pela expansão do capitalismo agrário e o agravamento dos problemas socioeconômicos. Essas áreas “favelizadas” passaram a se materializar com mais intensidade sobre o entorno das principais capitais regionais do país, caracterizando assim o processo de “**periferização**” das metrópoles.

Segundo o PNUD/UNOPS (1996, p.17), “*La ciudad latinoamericana se convirtió así en ‘zona de atracción para los pobres’, aunque no llegó a ofrecer ninguna mejoría a una gran parte de su población. Se convirtió entonces en una ‘zona engendradora’ de pobreza.*”

---

<sup>14</sup> Entretanto, o conceito de periferia, atribuído por MOURA (1996), a questão das metrópoles brasileiras se aplica até meados da década de 80, quando esta área representava majoritariamente a ocupação da população mais pobre da sociedade. A partir de meados da década de 80 e durante as décadas posteriores, as periferias das metrópoles brasileiras passaram a absorver, também, investimentos industriais e imobiliários. Esse último direcionado às classes alta e média alta, o que pode ser observado com a multiplicação dos condomínios fechados de alto padrão em algumas cidades adjacentes às principais metrópoles brasileiras.

A conceituação de pobreza, elaborada por HAJEK (1995, p 14), é utilizada pelo *Centro Interdisciplinario de Estudios sobre o Desenvolvimento Latinoamericano – CIEDLA*. O autor entende a condição de pobreza como *“la pobreza, que describe el estado del ser humano en um ambiente social y físico em bajos niveles, socialmente inaceptables, de consumo e ingreso.”*

Para SANTOS (1979), a condição de pobreza urbana ou a expansão da pobreza urbana deve ser considerada de forma diferenciada e individualizada em cada país ou cidade. Pois esse processo de desenvolvimento da pobreza está atrelado a um contexto histórico descrito por cada sociedade e condicionado a sua capacidade econômica e tecnológica, capaz de impor uma relação de dominação e subordinação. Dessa maneira, entende-se segundo SANTOS (1979, p.9), “a pobreza existe em toda parte, mas sua definição é relativa a uma determinada sociedade. Estamos lidando com uma noção historicamente determinada.”

Durante a década de 80 ocorreu um grande avanço para o restabelecimento das democracias na América Latina. No entanto, esse fato aconteceu sobre um cenário caótico, proporcionado pela crise econômica internacional concomitante à elevação das dívidas externas, hiperinflação, altas taxas de desemprego, elevado crescimento demográfico associado a um intenso processo de urbanização/periferização e ao agravamento dos problemas socioambientais. Segundo ALVA (1997, p.10), é sob este contexto da década de 1980, que se pode falar numa “**crise urbana**” da América Latina: “é uma consequência do fracasso de modelos políticos e econômicos que não levaram em consideração a justiça social, a eficiência econômica e a democracia política como condições indispensáveis da vida urbana.”

Na década seguinte, emerge na região uma nova conjuntura internacional associada à doutrina político-econômica neoliberal, que passa a substituir o modelo de intervenção estatal. Nesse momento, o Fundo Monetário Internacional – FMI e o Banco Mundial passam a impor condições e direcionar as economias dos países endividados para o pagamento dos elevados juros da dívida externa. No entanto esse processo ocorre em detrimento dos investimentos internos de toda ordem – infraestrutura, habitação, educação,

saúde, saneamento básico entre outros serviços para atender às necessidades essenciais para a maioria da população.

COBOS e LÓPEZ (2007, p.175) apresentam a seguinte afirmação para expressar esse momento da América Latina: *“Las metrópolis latinoamericanas iniciaron este siglo en medio de una crisis estructural y social, gestada en la segunda mitad del siglo XX, agravada y hecha permanente por el patrón neoliberal de acumulación transnacionalizada de capital y la globalización imperialista, inequitativa y excluyente.”*

É a partir desse momento, segundo Ermínia Maricato (in DAVIS, 2006, p.212), que se pode falar no **“big bang”** da pobreza, pois a adoção do modelo neoliberal, na América Latina, significou a intensificação da pobreza para grande parcela da população, nesse momento concentrada no meio urbano, o que ajuda a compreender, em parte, a ampliação do processo de periferização das metrópoles e o agravamento dos problemas socioambientais urbanos durante a década de 1990 nessa região.

Sobre os efeitos da política neoliberal, segundo análise de COBOS e LÓPEZ (2007, p.173), é possível afirmar que: *“En América Latina se aplicó selvajemente el neoliberalismo, con resultados lamentables: no logró una acumulación capitalista sostenida; y se deterioraron las condiciones de vida de la población. Las ciudades neoliberales son más contradictorias que sus predecesoras capitalistas mantienen sus vicios y perdieron sus pocas virtudes.”*

## **2. Urbanização, Metropolização e Periferização no Brasil**

Em 1549 foi fundada Salvador, a primeira cidade e capital do Brasil. Todavia o processo de urbanização brasileiro passou a se desenvolver com maior ênfase somente a partir da primeira metade do século XVIII, quando se formava uma incipiente rede urbana constituída por um conjunto de sessenta e três vilas e oito cidades. Porém, foi somente após dois séculos de maturação, no final do século XIX, que o Brasil apresentou seu primeiro surto de urbanização com um salto de 5,9% para 9,4% na população urbana (SANTOS, 1994).

Até o fim do século XIX, o Brasil era comandado por uma sociedade agroexportadora embasada nas relações escravistas de produção associada e

uma frágil industrialização, fatores que mantiveram as vilas e cidades sem grande destaque como centros de fixação da população. Foi somente após a adoção das novas relações de trabalho livre e assalariado e da expansão da cafeicultura nas regiões Sul e Sudeste que foram criadas as condições necessárias para o desenvolvimento dos mercados urbanos e a fixação da população nas cidades. Esse processo ocorreu com uma significativa transferência de população rural para as cidades, o que representava naquele momento as novas oportunidades de progresso pessoal para os trabalhadores assalariados.

Todavia tal mudança no quadro socioeconômico trouxe consigo uma forte demanda por empregos e moradias, a qual não foi atendida de imediato pelos incipientes setores da indústria e comércio e menos ainda pela falta de uma estrutura habitacional nas cidades. Nesse momento segundo GOULART (*apud* ROSS, 1995, p.426), “Os problemas habitacionais decorrentes dessa pressão populacional, que não correspondia a um aumento proporcional das oportunidades de empregos urbanos, iriam provocar o aparecimento de favelas nos morros e alagados e a multiplicação dos cortiços, modificando-se por completo o panorama dos principais centros urbanos do país.”

Nessa perspectiva, entende-se que o processo de formação e expansão do espaço urbano no Brasil nasce de forma paradoxal, evidenciando o desenvolvimento de uma urbanização socialmente excludente e segregatória, que desencadeou o surgimento das favelas e dos problemas socioambientais associados à formação do meio urbano.

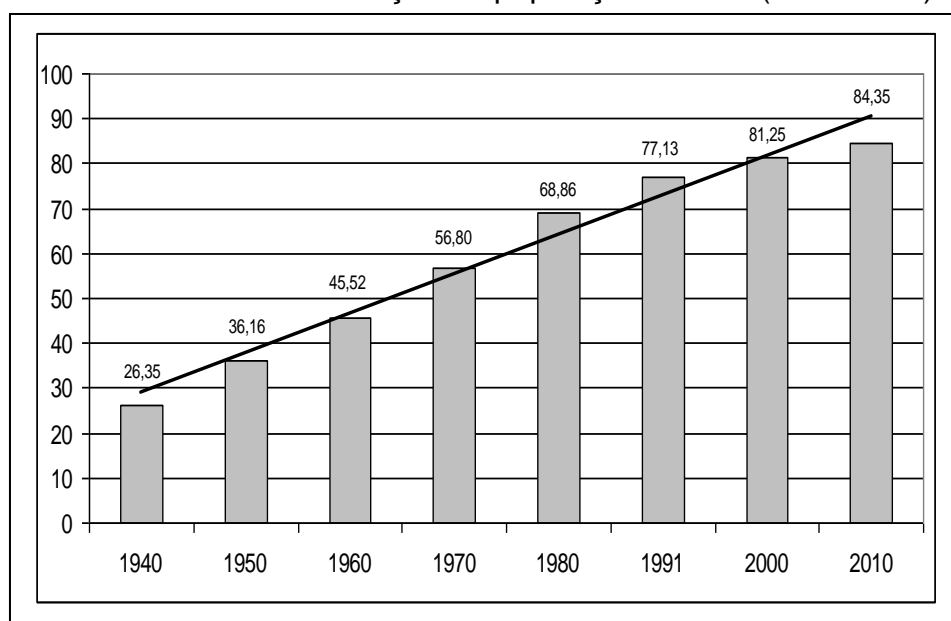
O atual predomínio político e administrativo da cidade sobre o campo começou a ser esboçado com maior vigor a partir da década de 1930, com o crescimento da industrialização fomentada pelo acúmulo do capital primitivo do café associado ao modelo de substituição de importações e a expansão da infraestrutura de transportes no país – ferrovias, rodovias e novos portos. Nessa perspectiva de desenvolvimento estrutural e econômico, o Brasil rompeu um secular isolamento regional e passou a estruturar e expandir uma rede urbana em escala nacional (SANTOS, 1994).

Em 1940, a população total do país era de 41.326.000 de habitantes e a população urbana 10.891.000 de habitantes equivalente a 26,35% da



população total. Em 1950, no pós-guerra, as taxas de urbanização continuaram a crescer, chegando a 36,16%, e em 1960 alcançaram 45,52% (IBGE, 2000). Estima-se que em 1965 ocorreu então a transição da população urbana no Brasil – conforme pode ser observado no gráfico 5 – que se tornou um país majoritariamente urbano, porém com uma forte tendência à concentração industrial e demográfica em escala regional.

Gráfico 5 – Brasil: evolução da população urbana (1940-2010)



Fonte: Censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Em 1970 a população total do país totalizou 93.139.000 de habitantes e a população urbana 52.905.000 de habitantes, equivalente a 56,80% da população total. Esse acelerado crescimento da população urbana, entre as décadas de 50 e 70, foi estimulado por dois fatores principais. O primeiro ligado ao processo de modernização capitalista, no campo conhecido por “revolução verde”, o qual desencadeou a liberação da mão-de-obra e gerou um intenso êxodo rural<sup>15</sup>, marcado pela “migração campo-cidade”. O segundo fator foi determinado pelo expressivo crescimento do parque industrial nos principais

<sup>15</sup> Segundo Santos (2008, p.24), o êxodo rural é um fenômeno complexo nos países subdesenvolvidos. Trata-se de forte contingente migratório que se dirige para as cidades e acaba sendo instrumental, em grande parte, do crescimento urbano. É comum afirmar que a atração urbana é de ordem psicológica, baseada em oportunidades para melhorar as suas condições de vida. No entanto, o desequilíbrio econômico, cada vez maior entre a cidade e o campo, explica melhor esse fenômeno na região da América Latina.

centros regionais do país, fato que exerceu forte poder de atração da população sob o binômio industrialização-urbanização.

Durante esse período, desenvolveu-se a concentração industrial na região Sudeste, em particular nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo. Esse fenômeno ampliou os contrastes regionais e motivou novos processos migratórios intra-regionais, impulsionando o crescimento populacional e a expansão da mancha urbana sobre a periferia dessas metrópoles.

Em meados da década de 1970, além de São Paulo e do Rio de Janeiro que assumiram posição de liderança econômica e populacional do país. Cidades como Belo Horizonte, Salvador, Recife, Fortaleza, Belém, Porto Alegre e Curitiba ganharam destaque no cenário nacional, atraindo indústrias e concentrando grandes contingentes populacionais. O conjunto dessas cidades concentravam, naquele período, cerca de 25% do total da população urbana e tornaram-se os principais aglomerados urbanos<sup>16</sup> do país.

Entretanto esse crescimento acelerado e concentrado da população no território nacional, mais uma vez não veio acompanhado da oferta de empregos, moradias e de outros serviços estruturais e sociais necessários para suprir a demanda da sociedade urbana, que se avolumava naquele período. Esse fato desencadeou a proliferação e o adensamento das ocupações irregulares e clandestinas sobre as áreas periféricas dos principais aglomerados urbanos do país.

A respeito dessa problemática da habitação popular, desenvolvida na maioria dos países da América Latina e especialmente no Brasil, Maricato (1988) afirma que "... a disseminação dos chamados loteamentos clandestinos, ou irregulares, isto é, formas de urbanizar desobedientes, em parte ou no todo, aos regulamentos vigentes, por isso, também, chamados de loteamentos ilegais."

Entende-se, assim, que os **"loteamentos irregulares"** são considerados uma forma de urbanização desobediente, em parte aos regulamentos e a normas urbanísticas vigentes. Geralmente encontram-se

---

<sup>16</sup> Segundo Moura (2007, p.128), o conceito de aglomeração urbana é empregado para as unidades que compõem uma mancha contínua de ocupação sobre mais de um município, envolvendo fluxos intermunicipais, complementaridade funcional e integração socioeconômica.

associados à posse legal da terra. No entanto, de alguma forma, as normas urbanísticas e/ou ambientais são descumpridas durante o processo de sua instalação. Nos **“loteamentos clandestinos”**, conhecidos por favelas, não existe a posse legal da terra pelos ocupantes, ou seja, são geralmente áreas de ocupação ou invasão de terras públicas ou privadas sem nenhum consentimento ou amparo legal.

Desse modo, os principais aglomerados urbanos do país encontraram-se sob intenso e desordenado processo de expansão do seu tecido urbano, o que resultou num curto espaço de tempo na formação de ambientes urbanos extremamente complexos e conflituosos, sob a perspectiva socioambiental <sup>17</sup>. Assim, tendo em vista a multiplicação dos problemas estruturais, sociais e ambientais que se acumulavam, principalmente nas grandes cidades, o Governo Federal passou a intervir com mais ênfase no ordenamento e controle dessas áreas de expansão urbana. Segundo ROSS (1995, p.434), “O grau de concentração populacional que nelas – capitais regionais – acabou ocorrendo e consequentemente os problemas da demanda de emprego, habitação, transporte e saneamento fizeram com que passassem a ser vistas, dado o nível de tensão política e social, como **‘áreas de risco’** pelo governo da ditadura militar então vigente no Brasil.”.

Apesar de a economia brasileira ter alcançado um extraordinário crescimento, entre 1968 e 1974, o qual ficou conhecido como **“milagre-econômico”**. Tal desempenho, paradoxalmente, não se traduziu em melhorias na qualidade de vida da população em geral. Pois, durante esse período, o crescimento econômico foi financiado pelo endividamento externo e ficou marcado pelo exacerbado aumento na concentração de renda e redução drástica do poder aquisitivo da maioria da população brasileira, fatores que acentuaram, de forma considerável, a pobreza, as desigualdades sociais e o processo de segregação socioespacial nas principais cidades. Segundo SANTOS (1994, p.95):

Com diferença de grau e intensidade, todas as cidades brasileiras exibem problemáticas parecidas. O seu tamanho, tipo de atividade,

---

<sup>17</sup> Entende-se aqui o termo socioambiental segundo Mendonça (2004).

região em que se inserem etc. São elementos de diferenciação, mas em todas elas problemas como os do emprego, da habitação, dos transportes, do lazer, da água, dos esgotos, da educação e saúde, são genéricos e revelam enormes carências. Quanto maior a cidade, mais visíveis se tornam essas mazelas. Mas essas chagas estão em toda parte. Isso era menos verdade na primeira metade deste século, mas a **urbanização corporativa**, isto é, empreendida sob comando dos interesses das grandes firmas, constitui um receptáculo das conseqüências de uma expansão capitalista devorante dos recursos públicos, uma vez que estes são orientados para os investimentos econômicos, em detrimento dos gastos sociais.

Até o final da década de 1970, segundo MOURA (2004, p.271), “a indústria impôs uma lógica aglomeradora como condição básica à produção e reprodução do capital, que erigiu metrópoles como as centralidades fundamentais a esses processos. Além das metrópoles de São Paulo e do Rio de Janeiro, consolidaram-se as de Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador, Recife e Curitiba, (...), materializando inequivocadamente o processo entendido como ‘**metropolização**’<sup>18</sup>.”.

Nessa perspectiva, o Governo Federal adotou então uma política nacional direcionada à integração, ao ordenamento e à gestão territorial para manter o controle sobre as principais áreas de crescimento urbano do país. Com esta finalidade, entre 1973 e 1974, foram criadas nove regiões metropolitanas – São Paulo, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Fortaleza, Porto Alegre, Belém, Curitiba e Rio de Janeiro – caracterizadas, segundo a Lei Federal Complementar nº14/1973, por: “um conjunto de municípios contíguos e integrados socioeconomicamente a uma cidade central, com serviços públicos e infraestrutura comum”.

A criação das RMs trouxe consigo uma nova esfera de planejamento e atuação do poder público, porém sem caracterizar uma unidade político-administrativa da federação como os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. Buscava-se, naquele momento, promover o desenvolvimento

---

<sup>18</sup> Na etimologia, “**metrópole**” significa “**cidade-mãe**”, porém seu uso na Geografia se aplica a todo espaço em conurbação com a cidade pólo, formando um todo complexo e integrado. Segundo MOURA *et al* (2007, p.129), “As metrópoles são constituídas pela cidade principal de uma aglomeração que se destaca pelo tamanho populacional e econômico, desempenho de funções complexas e diversificadas e relações econômicas com várias outras aglomerações, funcionando como centro de comando e coordenação de uma rede urbana.”

integrado dessas áreas, as quais eram formadas em sua essência por uma cidade principal, a metrópole e demais cidades limítrofes ou não, as quais mantinham independentes seus poderes político-administrativos. Esse fato desencadeou inúmeros problemas para a convergência de projetos de interesse comum, que se arrastam até a atualidade.

Para tentar conter a expansão desordenada nas RMs, o governo promulgou a Lei Federal nº 6.766/79, conhecida como “**Lei Lehmann**”. Essa lei em consonância com as legislações estaduais e municipais impôs várias restrições para elaboração de novos parcelamentos da terra para fins urbanos. E, a partir de sua promulgação, a constituição de novos loteamentos deveria seguir as diretrizes do plano diretor ou da lei municipal, assim como observar a posse legal da terra; os requisitos urbanísticos; as restrições ambientais e ter o projeto de loteamentos aprovado pelos órgãos competentes, sob pena de crime contra a administração pública.

É importante destacar que a entrada em vigor dessa legislação auxiliou na redução do número de loteamentos formais. No entanto, as péssimas condições socioeconômicas da maioria da população brasileira, durante a década de 1980, não impediu a proliferação de invasões e ocupações clandestinas e, conseqüentemente, do agravamento dos problemas socioambientais nas RMs.

Na década de 1980 a população brasileira ultrapassou a barreira dos 100 milhões de habitantes, mais precisamente 119.099.000 de habitantes e a população urbana alcançou 82.013.000 de habitantes, equivalente a 68,86%, dos quais quase 30% encontravam-se concentrados nas RMs do país (IBGE, 1991). O contínuo e concentrado crescimento populacional e, conseqüentemente, territorial das metrópoles brasileiras, foi marcado, ao final da década 1980, por uma forte recessão econômica, a qual agravou ainda mais os problemas políticos, econômicos e sociais do país.

Nesse momento, o Brasil encontrava-se sob um caótico quadro de endividamento externo, sucateamento do parque industrial, elevado índice de desemprego, hiperinflação, déficit habitacional e carência de investimentos em infraestrutura e em outros serviços básicos à população. Foi sob este contexto que enormes contingentes de habitantes urbanos, sem capacidade financeira

de adquirir uma área para morar na “**cidade legal**”, foram empurrados, principalmente, para as periferias das metrópoles, onde acabaram por expandir e/ou engrossar os complexos bolsões de pobreza urbana destituídos de infraestrutura e serviços – água potável, saneamento básico, energia elétrica, transporte público, serviços de saúde etc. –. Esses contingentes acabaram por constituir a “**cidade ilegal**” (CARLOS, 1994; MARICATO, 1996; MARCONDES, 1999; FERNANDES e ALFONSIN, 2003).

Entre os problemas enfrentados pela população excluída destaca-se o de constituir um lugar para morar/habitar/viver no meio urbano, o que geralmente ocorre para aqueles que podem pagar através da aquisição de terrenos mais baratos nas periferias das metrópoles. Somam-se a essa circunstância as pessoas que não podem pagar por um lote formal e que passam a efetuar ocupações clandestinas por meio de invasões seguidas da (auto)construção de habitações precárias.

Essa situação proporcionou a formação de bolsões de pobreza urbana, geralmente materializados sobre ambientes físicos extremamente frágeis como fundos de vale, áreas de mananciais, encostas de morros, áreas de proteção ambiental etc. Esse processo desordenado, que ocorreu à revelia do Estado, e, em desacordo à ordem jurídica vigente, acabou por aumentar, de forma rápida e significativa, a carga de poluição sobre os recursos naturais, fato que levou à degradação do ambiente, principalmente, sobre as áreas periféricas das metrópoles (MARICATO, 1996; MARCONDES, 1999; LIMA, 2000; HARDT, 2004).

A expansão do ambiente urbano sobre a franja das metrópoles desenvolveu-se sobre áreas de risco, impróprias e/ou insalubres – encostas de morros, terrenos alagadiços, margens de rios, mananciais hídricos, áreas de proteção ambiental etc. – onde acabou por se materializar a “**cidade ilegal**” com base em precários loteamentos de baixa renda, irregulares e/ou clandestinos, geralmente sobre áreas públicas ou privadas de extrema fragilidade ambiental que deveriam ser protegidas e conservadas pelo Estado (MARICATO, 1996; MARTINS, 2006; VALENÇA, 2008).

Outro ponto que auxilia na compreensão da lógica de produção do espaço urbano ilegal, na periferia das metrópoles brasileiras, encontra-se

centrado na forma como foi conduzida a política de habitação durante o regime dos governos militares. Essa política ficou a cargo do Banco Nacional de Habitação – BNH, o qual fomentou o financiamento de imóveis, principalmente, para as classes média e alta, excluindo por completo as classes menos favorecidas da possibilidade de financiar um imóvel na cidade legal, mesmo que esses trabalhadores tivessem contribuído para o Fundo de Garantia por Tempo de Serviços – FGTS, o qual dava sustentação ao sistema de financiamentos habitacionais no país. Em 1984 o BNH foi extinto e suas operações foram incorporadas pela CEF – Caixa Econômica Federal que deu prosseguimento à mesma política de financiamento.

Em síntese, é possível afirmar que a urbanização no Brasil, entre as décadas de 1950 e 1980, estruturou-se sob uma relação estabelecida entre o processo de urbanização, metropolização e periferização associada a uma profunda recessão econômica e ao aumento da população e da pobreza urbana à revelia e ineficiência da ação do Estado, o que resultou num processo de materialização de ambientes urbanos complexos e conflituosos, principalmente nas periferias das metrópoles.

Segundo LIMA (2000, p.62), “parcela significativa do crescimento das metrópoles é devida a populações de formação e renda em condições limites de pobreza, oriundas da zona rural ou de cidades menores”. Aliado ao problema demográfico, os migrantes encontram dificuldades no “acesso a emprego, moradia, saúde, educação e, em grande número de casos, recorrem a sub-habitações fora da circunscrição da cidade legal. A consequência espacial deste quadro são ‘inchamentos’ urbanos extensos e precários, frequentemente ocupando áreas frágeis quanto ao tipo de solo e drenagem, [...] áreas de mananciais de abastecimento de água, [...]” (HARDT, 2004, p.9).

Desse modo, entende-se que a periferização das áreas metropolitanas no Brasil se desenvolveu com características diferentes se comparado com os países desenvolvidos. No Brasil, o processo de ocupação das áreas periféricas às metrópoles foi constituído de modo acelerado e de forma desordenada sem contar com a devida atenção para as questões sociais, estruturais e ambientais por parte do Estado. Nessa perspectiva, caracteriza-se o processo de “**periferização**” como a ocupação das franjas ao redor do núcleo urbano da

metrópole, o que proporcionou a formação e a expansão de ambientes urbanos extremamente complexos e conflituosos sob a perspectiva socioambiental.

No entanto, compreende-se que o atual processo de espraiamento das metrópoles brasileiras envolve também novas formas de uso e ocupação desse espaço, o qual passou a ser dividido e disputado por outras classes sociais com a presença de condomínios fechados de alto padrão e novas áreas industriais, ou seja, na atualidade, o processo de periferização das metrópoles brasileiras caracteriza-se por um novo impulso a expansão urbano-industrial, porém sem apresentar soluções consistentes aos antigos problemas socioambientais.

Observa-se que a expansão do espaço urbano nas metrópoles brasileiras se apresenta sob três situações diferentes de uso e ocupação da terra, constituídas pela condição de legalidade, ilegalidade e alegalidade. Entende-se por “**legalidade**” a situação de conformidade do uso e ocupação do solo e da posse da terra com as normas e leis vigentes, seja esta aplicada à área urbana ou à rural. A situação de “**ilegalidade**” parte da ação de um indivíduo, ou de uma parcela da população que despreza ou simplesmente desconsidera, quando existentes, quaisquer normas legais de uso e ocupação do solo, produzindo, desse modo, ocupações consideradas irregulares ou clandestinas e constituindo a “**cidade ilegal**”.

Segundo MARTINS (2006, p.59), “... é irregular o que está em desacordo com o que a Legislação Urbanística ou Ambiental estabeleceu como adequado. Torna-se, então, evidente o grande fosso entre o desejável e a realidade urbana.” Fernandes e Alfonsin (2003) completam essa ideia afirmando que esta situação de ilegalidade encontra-se explícita e generalizada na produção do espaço urbano brasileiro e são produzidas, sem exceção, por todas as classes sociais. Desse modo entende-se que essa situação de ilegalidade pode estar relacionada ao indivíduo que passa a ocupar uma área clandestina, assim como, proprietário de terra ou produtor imobiliário que oferta um loteamento em dissonância com a legislação.

A situação de “**alegalidade**” ocorre quando a ocupação ou apropriação do solo aconteceu em consonância com legislações anteriores ou mesmo pela ausência dessas. É possível entender tal situação quando um



indivíduo, ou um grupo de pessoas, passa a deter o direito sobre uma determinada área após o prazo estabelecido pela lei, como no caso do “Usucapião” ou pela modificação da própria legislação. Outro exemplo pode ser dado por vários loteamentos formados apenas pela subdivisão das glebas rurais sem qualquer enquadramento urbanístico, ambiental ou de infraestrutura, antes da promulgação da Lei Federal nº 6.766/79.

A crise socioeconômica da década de 1980 se estendeu até o início da de 1990. Esse período foi marcado pelos cortes nos financiamentos e empréstimos externos, via instituições internacionais (BIRD, FMI), inviabilizando novos investimentos em diversos setores como habitação, saneamento, saúde etc. Essa condição agravou o quadro dos problemas sociais e econômicos do país. A retomada das negociações para novos empréstimos das agências internacionais ressurgiu apenas em meados da década de 1990, porém sob a condição de alinhamento a política neoliberal (ULTRAMARI, 2001). Ao final desse período, o Brasil se encontrava num processo de transição política, acumulando inúmeros problemas econômicos e sociais, assim como outros países da América Latina que não chegaram a trilhar um caminho alternativo para alcançar sua própria autonomia política e econômica (LOPES e MENDONÇA, 2010).

Com o restabelecimento da democracia e posterior promulgação da Constituição Federal em 1988, a qual promoveu um novo embasamento do arcabouço jurídico necessário para futuras mudanças no quadro político, econômico e social do país. Entre essas mudanças destaca-se a da política urbana, descrita no Capítulo II da CF/1988.

#### Da Política Urbana

Art.182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes.

§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

§ 2º A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor.

§ 3º As desapropriações de imóveis urbanos serão feitas com prévia e justa indenização em dinheiro.

§ 4º É facultado ao poder público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessiva, de:

I – parcelamento ou edificação compulsórios;

II – impostos sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo;

III – desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais.

Art.183. Aquele que possuir como sua área urbana de até duzentos e cinquenta metros quadrados, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, utilizando-a para sua moradia ou de sua família, adquirir-lhe-á o domínio, desde que não seja proprietário de outro imóvel urbano ou rural.

§ 1º O título de domínio e a concessão de uso serão conferidos ao homem ou à mulher, ou a ambos, independente do estado civil.

§ 2º Esse direito não será reconhecido ao mesmo possuidor mais de uma vez.

§ 3º Os imóveis públicos não serão adquiridos por usucapião.

(CF/1988, Cap.II, Da Política Urbana, Arts.182 e 183)”

Entre as mudanças positivas encontra-se a obrigatoriedade do plano diretor para as cidades com mais de vinte mil habitantes, a condição de função social da propriedade urbana, a possibilidade de “Usucapião” e desapropriação no meio urbano e a progressão dos impostos. Essas diretrizes em conjunto com outras leis e propostas de ordenamento aplicadas com sucesso em diversos municípios serviram de base para o desenvolvimento do **“Estatuto da Cidade”**.

A Constituição de 1988 também trouxe uma alteração importante para a criação de novas RMs, as quais passaram a ser estabelecidas sob o critério dos Estados, conforme disposto no Art.25, §3º da CF/1988: “Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (CF/1988, Cap.III, Dos Estados Federados, Art.25-§ 3º, p.37)”.

Na década de 90 a população total do país era de 150.400.000 de habitantes e a população urbana alcançou 115.700.00 de habitantes, ou seja,

77,13% da população total. Nesse período cerca de 30% desse montante se concentrava nas regiões metropolitanas caracterizando um forte processo de metropolização (SANTOS, 1994, p.29; IBGE, 1991). Durante a década de 1990 o adensando populacional das RMs foi reforçado pela “**migração cidade-cidade**”, fenômeno que gerou um incremento de população sobre os municípios de pequeno porte, limítrofes às cidades-polo, intensificando o processo de periferização das metrópoles e a expansão da mancha urbana (LIMA, 2000).

O início dos anos 1990 é marcado pelo fim da bipolaridade mundial e consequentemente pela internacionalização da economia capitalista, fato que veio associado à expansão das transnacionais e ao alinhamento das práticas neoliberais, fatores que transformaram, de forma significativa, as relações sociais e de produção nas metrópoles dos países não desenvolvidos, como no caso do Brasil. Naquele momento, a globalização da economia despertou forte conotação para novos mercados e lugares, principalmente, ao que se refere às empresas transnacionais que passaram a buscar “**vantagens competitivas**” nos países emergentes, procurando, dessa maneira, garantir novos mercados, minimizar custos e maximizar lucros.

A partir de 1994 o Brasil inaugura uma nova fase econômica com a implantação do “Plano Real”. Esse plano econômico conseguiu controlar a inflação e estabilizar a economia, o que proporcionou a retomada de forma moderada do poder aquisitivo da população e do crescimento do setor produtivo do país. Para isso, o governo de Fernando Henrique Cardoso (1994/98 e 98/2002) buscou a superação da crise interna através da integração com os mercados mundiais, adotando incondicionalmente as medidas impostas pela política neoliberal ditada pelo FMI.

Para qualificar essa fase da economia e da sociedade brasileira, CARLEIAL (2004, p.9) relembra o termo “**subdesenvolvimento globalizado**” referindo-se aos “poderosos grupos multinacionais, organizados sob a forma de firma-rede que transformaram a estrutura produtiva brasileira e transferiram para esses grupos multinacionais importantes decisões sobre o nosso próprio padrão de crescimento, comprometendo ainda mais as nossas possibilidades de desenvolvimento.”.

Durante a década de 1990, a perspectiva de entrada de novas unidades produtivas de empresas transnacionais no território nacional provocou uma disputa entre os Estados na chamada **“Guerra Fiscal”**. Os governos estaduais passaram a oferecer vantagens competitivas para atrair essas empresas – com destaque para as indústrias automotivas –, promovendo isenções ou reduções de impostos, doações de terrenos e até mesmo modificações na legislação de zoneamento e ordenação territorial, em face da necessidade de ampliar a oferta de áreas urbano-industriais para atender tal demanda, mesmo que para isso tivessem que transformar áreas de relevante interesse à preservação ambiental em áreas urbanas e distritos industriais<sup>19</sup>.

Para alcançar tais mudanças os governos locais passaram a discursar sobre o **“desenvolvimento sustentável”** e a melhoria das condições de vida da população que seria promovida com a geração de empregos e o crescimento econômico dos municípios e da região, onde essas empresas se instalassem. Do ponto de vista ambiental, o discurso apontava para um cenário de empresas não poluidoras, as quais iriam melhorar as condições socioambientais por meio da geração de empregos e renda para a população local associada à preservação do meio ambiente.

Essas perspectivas transformaram os municípios localizados nas periferias das metrópoles em áreas de relevante interesse para atender às estratégias das empresas transnacionais e do próprio Estado. É neste contexto que se pode falar de novos arranjos e transformações socioespaciais das áreas metropolitanas para atender, principalmente, aos interesses das empresas transnacionais, o que se entende como uma retomada da **“urbanização corporativa”** sob a lógica da (re)produção do espaço urbano capitalista (SANTOS, 1994; CARLOS, 1994).

Em 2000 a população do país chega a 169.799.170 habitantes, sendo que, desse total, 81,25% encontravam-se concentrados em áreas urbanas

---

<sup>19</sup> Como exemplo pode ser citado o caso da instalação das indústrias automobilísticas Renault (1998) e Audi/VW (1999) no município de São José dos Pinhais, na RMC, que passou por significativas transformações produzidas pelo Estado para promover os novos arranjos socioespaciais.

(IBGE, 2000). Até 2002 foram criadas mais 17 RMs por todo o país, perfazendo um total de 26 RMs<sup>20</sup>, são elas: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Fortaleza, Belém, Curitiba, Porto Alegre, Goiânia, Campinas, Brasília ou Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – RIDE, Maceió, Vitória, Grande São Luís, Vale do Aço, Londrina, Maringá, Natal, Florianópolis, Vale do Itajaí, Norte/Nordeste Catarinense, Foz do Rio Itajaí, Carbonífera, Tubarão e Baixada Santista.

Em 2003 as RMs eram compostas por um total de 413 municípios e concentravam significativa parte da população urbana do país. Mesmo com o crescimento das cidades de pequeno e médio porte no interior do país, esse fato demonstra ainda um forte predomínio da concentração no processo de urbanização brasileiro. Desse modo percebe-se que, à medida que as metrópoles brasileiras experimentaram um vertiginoso crescimento populacional, associado ao binômio da industrialização-urbanização, também conheceram um processo rápido e desordenado de periferização<sup>21</sup>, o que resultou na formação de complexos aglomerados metropolitanos.

A concentração e o agravamento dos problemas socioambientais nas metrópoles brasileiras evidenciavam na virada do século XXI, uma clara situação de **“crise socioambiental urbana”** (NEDER, 2002). Essa condição de **“crise”** pode ser estendida a todas as demais metrópoles regionais e nacionais do país, onde a expansão e o desenvolvimento do meio urbano têm transcorrido de forma insatisfatória do ponto de vista social e ambiental.

Entre os problemas socioambientais que assolam os principais centros urbanos do país, destaca-se a condição de pobreza de sua população; o aumento da violência urbana, especialmente o desencadeado pelo tráfico de drogas; a falta de moradias e as péssimas condições das habitações amontoadas em forma de **“favelas”**; o eterno descaso do Estado com a

---

<sup>20</sup> Somam-se às RMs tradicionais todas as demais formas de aglomerações urbanas de caráter metropolitano: Núcleos Metropolitanos, Área de expansão metropolitana, Colar Metropolitano de Belo Horizonte; Colar Metropolitano da RM do Vale do Aço; e RIDE – Região Integrada de Desenvolvimento do Entorno.

<sup>21</sup> Na literatura brasileira é comum o uso dos termos periferização, espraiamento ou periurbanização para se referir ao processo de expansão urbana da cidade. Na literatura estadunidense utiliza-se o termo *“Urban Sprawl”* para nominar o processo de suburbanização, ou seja, o crescimento horizontal de bairros residenciais para as classes média e média-alta, fora das áreas centrais das cidades.

questão de saneamento ambiental – água tratada, coleta e tratamento do lixo e do esgoto etc. – responsável em grande parte pela contaminação dos solos e das águas dos rios; a retirada da vegetação para ocupação de loteamentos legais e ilegais e os elevados índices de poluição atmosférica motivada pela excessiva concentração de veículos e indústrias poluentes (SOUZA, 2005).

Ainda, segundo SOUZA (2005, p.17), “Em uma época em que a própria palavra crise se desgasta lentamente, tantas são as crises reais ou supostas de que se ouve diariamente falar – ecológica, do capitalismo, de valores, do Estado e etc. –, o ambiente urbano parece representar, no Brasil atual, uma síntese de várias delas, especialmente à luz da realidade das tensões e dos conflitos de metrópoles como São Paulo e Rio de Janeiro.”

A atual “**crise ambiental**” é resultado das relações estabelecidas entre as sociedades e dessas com a natureza, o que nos leva à busca de novas propostas mais amplas e aprofundadas do conhecimento, capaz de revelar novos horizontes para a compreensão da problemática socioambiental contemporânea. Segundo LEFF (2007, p.191), “Esta crise apresenta-se a nós como um limite no real, que resignifica e reorienta o curso da história: limite do crescimento econômico e populacional; limite dos desequilíbrios ecológicos e das capacidades de sustentação da vida; limite da pobreza e da desigualdade social.”

A virada do século XXI também marcou a nova proposta de política urbana no Brasil, pautada na elaboração e promulgação do “**Estatuto da Cidade**” em 2001. Em julho de 2001 foi aprovada a Lei Federal nº 10.257, que regulamentou os Arts.182 e 183 da CF/1988 sobre a Política Urbana. Esta lei foi denominada Estatuto da Cidade e estabeleceu conforme seu artigo primeiro “normas de ordem pública e de interesse social para regular o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.”

Segundo MARTINS (2006, p.29), o Estatuto da Cidade representou “uma verdadeira mudança no estatuto atribuído às cidades, ou seja, na natureza da cidade em nosso corpo jurídico. A cidade passa a ter natureza de bem público, coletivo, ficando a fruição de qualquer propriedade imobiliária sujeita a essa condição.”.

O Estatuto da Cidade estabeleceu novas diretrizes e instrumentos jurídicos para o desenvolvimento da política urbana no país, a qual buscava promover as mudanças necessárias no meio urbano, em especial nas RMs, tendo em vista o elevado grau de concentração dos problemas sociais e ambientais nessas áreas. Entre as principais diretrizes destaca-se o desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana; o direito a cidades sustentáveis por meio do direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e a demais serviços públicos. Destaca-se também a gestão democrática com a participação popular por meio da promoção de debates, audiências e consultas públicas; a regularização fundiária de áreas ocupadas por população de baixa renda; a promoção de programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico e a adoção de um planejamento do desenvolvimento das cidades na busca de evitar ou corrigir distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (Lei Federal nº10.257/01, Arts.1º- 3º).

Dos instrumentos da política urbana, que envolve desde o planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas, microrregiões e municípios a institutos tributários, financeiros, jurídicos e políticos, destacam-se questões como a gestão orçamentária participativa; o IPTU progressivo no tempo; as condições de desapropriação; o usucapião especial do imóvel urbano e sua condição coletiva; o direito de preempção; a outorga onerosa do direito de construir; as operações urbanas consorciadas; a transferência do direito de construir e da instituição de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). No entanto, segundo MARTINS (2006, p.31), tais instrumentos "tanto podem ser utilizados como indutores de um desenvolvimento urbano mais justo e sustentável, quanto simplesmente para gerar recursos orçamentários, reforçando na cidade desequilíbrio e processos de segregação."

Em 2003 Luiz Inácio "Lula" da Silva chega à presidência da república e inaugura uma nova fase da política brasileira, evidenciando o trato das questões sociais no país. Ainda em 2003 é criado o Ministério das Cidades. E em 28 de janeiro de 2007 é criado o **PAC – Programa de Aceleração do**

**Crescimento**, o qual busca entre outros objetivos, intensificar investimentos na área de habitação popular através do programa “Minha Casa Minha Vida” em consonância com a legislação do Estatuto da Cidade que trata das Zonas Especiais de Interesse Social. Em 2010 a população brasileira chega a 190.732.694 de habitantes, dos quais 84,35% são de população urbana, ou seja, 160.879.708 de habitantes urbanos (IBGE, 2010).

### **3. Imbricações entre as ações do planejador e do Estado nas cidades: uma reflexão sobre o valor de uso e o valor de troca da terra urbana.**

A urbanização é um fenômeno que ocorreu e ocorre de forma muito desigual pelo planeta e está associada ao processo histórico de desenvolvimento econômico, político e cultural alcançado por cada sociedade. Pensar a cidade na tentativa de buscar novas ações para reorganizar o espaço urbano, visando superar os novos e antigos problemas produzidos outrora, tornou-se um grande desafio (LOPES e ANDRADE, 2009).

No atual processo de globalização, as cidades passaram a ser tratadas como empresas, associadas ao processo produtivo destinado ao mercado mundial. Segundo ASCHER (1995, p.213), “As grandes cidades têm cada vez mais traços comuns com grandes empresas: elas dependem para seu desenvolvimento dos mesmos fatores econômicos; são confrontadas a uma concorrência internacional; gerenciam serviços, atividades de produção e recursos humanos.”.

É sob esta ótica capitalista de fazer e refazer a cidade, agora como “**mercadoria total**”, que os urbanistas, mascarados na figura do Estado, articularam estratégias duvidosas, muitas vezes intimamente vinculadas aos interesses dos detentores do capital, que se apresentam na figura das grandes corporações – banqueiros, empresas transnacionais etc. – dos proprietários de terras, dos incorporadores e promotores imobiliários, entre outros, particularmente interessados na reprodução e acumulação de capital (CORRÊA, 1995).

Segundo LEFEBVRE (2001), “As questões e reflexões urbanísticas saem dos círculos dos técnicos, dos especialistas, dos intelectuais que pretendem estar na vanguarda dos fatos. (...). E, no entanto, as questões



relativas à Cidade e à realidade urbana não são plenamente conhecidas e reconhecidas; ainda não assumiram politicamente a importância e o significado que têm no pensamento e na prática.” É nesse contexto que os planejadores urbanos tomaram o papel de gerenciadores empresariais, muitas vezes se confundindo com o próprio empreendedor, e passaram a elaborar estratégias de renovação urbana voltadas à lógica capitalista para atender aos seus interesses e dos detentores do capital.

Segundo SANTOS (1994, p.106), tal conjunto, formado pelas novas condições materiais e pelas novas relações sociais, cria as condições de operações de grandes empresas, nacionais e estrangeiras, que agem na esfera da produção, da circulação e do consumo e cujo papel direto ou por intermédio do poder público, no processo de urbanização e na reformulação das estruturas urbanas, sobretudo das grandes cidades, permite falar, de **“urbanização corporativa”** e de **“cidades corporativas”**.

Para ARANTES (2000, p.30), “Quando se fala hoje em dia, a torto e a direito, em fazer cidade, tamanho eufemismo vale bem a pergunta: quem de fato faz a cidade? A resposta, ao menos a partir dos anos 1990, parece inequívoca: naturalmente, as grandes empresas, com suas mediações de praxe, é claro.”

### 3.1 Um projeto de renovação urbana ou capitalista

A expressão: *“Encontramos uma continuidade onde se esperava reviravolta.”* foi utilizada por ARANTES (2000, p.30) ao se referir à renovação urbana, proposta na Europa por *Venuti*, no final da década de 1980, e, mais tarde, apropriada pelos urbanistas norte-americanos que a apresentaram como um plano mágico capaz de gerar vantagens estratégicas nas cidades como respostas competitivas aos novos desafios da globalização através da transformação das cidades em **“mercadoria-total”**.

Para alcançar o objetivo da proposta de renovação urbana, os diversos planejadores utilizaram-se do discurso do “lugar”, associando-o à dimensão do cultural e da imagem da cidade na busca de enfatizar diferenças para atrair capital e investimentos. O que ironicamente converge a uma homogeneidade das cidades que passaram a ser identificadas como: “cidade-negócio”, “cidade-

empreendimento”, “cidade mercadoria total” ou “cidade empresa cultural” (ARANTES, 2000). Segundo HARVEY (1992, p.91),

Ao que parece, as cidades e lugares hoje tomam muito mais cuidado para criar uma imagem positiva e de alta qualidade de si mesmos, e têm procurado uma arquitetura e formas de projeto urbano que atendam a essa necessidade. O fato de estarem tão pressionadas e de o resultado ser uma repetição em série de modelos bem-sucedidos é compreensível, dada a sombria história da desindustrialização e da reestruturação, que deixaram a maioria das cidades grandes do mundo capitalista avançado com poucas opções além da competição entre si, em especial como centros financeiros, de consumo e de entreterimento. Dar determinada imagem à cidade através da organização de espaços urbanos espetaculares se tornou um meio de atrair capital e pessoas num certo período de competição interurbana e de empreedimentismo urbano intensificado.

A adoção do “**planejamento estratégico corporativo**” buscou uma associação da imagem da “cidade-negócio” para torná-la competitiva e inseri-la como um nó na rede internacional, através da comunicação e da promoção, na procura de um novo impulso ao crescimento urbano e econômico ou vice-versa. Entretanto os principais interessados nesse negócio foram os grandes investidores privados que visaram ampliar sua renda com a revalorização do espaço urbano e seus negócios.

Para tanto se tomou por base uma abordagem de dimensão cultural, associando a parceria da iniciativa privada ao setor público que passaram a agir na revitalização urbana ou requalificações das cidades, reestruturando antigas áreas degradadas, estimulando o uso e consumo dessas áreas por uma classe social mais abastada, associada a eventos sociais, culturais, empreendimentos imobiliários de luxo. Havendo também a inserção de empresas famosas que revalorizassem essas antigas áreas degradadas.

Segundo ARANTES (2000, p.15), “Fala-se cada vez menos em racionalidade, funcionalidade, zoneamento, plano diretor etc., e cada vez mais em requalificação, mas em termos tais a ênfase deixa de estar predominantemente na ordem técnica do Plano – como queiram os modernos – para cair no vasto domínio ‘*passe-partout*’ do assim chamado ‘cultural’ e sua imensa gama de produtos derivados.”.

Esta nova fase de gestão da cidade é marcada pelo **“empreendedorismo urbano”**, que, segundo análise elaborada por Peter Hall (1995), o planejador foi se confundindo cada vez mais com seu tradicional adversário, o empreendedor. Segundo HALL (1995, p.407),

O planejamento convencional, a utilização de planos e regulamentos para guiar o uso do solo pareciam cada vez mais desacreditados. Em vez disso o planejamento deixou de controlar o crescimento urbano e passou a encorajá-lo por todos os meios possíveis e imagináveis. Cidades, a nova mensagem soou em alto e bom som, eram máquinas de produzir riquezas; o primeiro e principal objetivo do planejamento devia ser o de azeitar a máquina.

Para COMPANS (2005) o modelo do empreendedorismo urbano competitivo, longe de ser um instrumento meramente ‘técnico’, consiste numa estratégia político-argumentativa destinada a viabilizar certo projeto de modernização capitalista. Segundo COMPANS (2005, p.27),

O empreendedorismo utiliza-se, portanto, dessa linguagem figurada, metafórica – na qual a cidade torna-se “empresa”, equipamentos, serviços e trabalhadores tornam-se “mercadorias”, e a competitividade das empresas torna-se **“competitividade da cidade”** –, como um recurso discursivo pelo qual se atribuem novos papéis e objetivos à administração urbana. Esse discurso justifica e viabiliza novas práticas políticas e relações sociais, bem como uma agenda de investimentos predeterminada pelo imperativo da “competitividade” interurbana. Ele evoca não só a eficácia administrativa como valor supremo norteador da ação pública – em vez do “interesse geral” ou do “bem comum” que a idéia do Estado-nação condensava e representava –, mas, antes de tudo, atribui a ela o objetivo primordial da valorização dos capitais localizados em dado território, operando assim uma fusão entre noções de “interesse público” e de “interesse privado”.

Na busca desenfreada pelo ressurgimento econômico a qualquer custo, segundo ARANTES (2000,p.22), ocorreu uma troca de papéis: “assim a orientação e o controle da expansão urbana foram repentinamente substituídos pela obsessão de encorajar o crescimento, um novo tipo de profissional emergiu da metamorfose do funcionário público local – o planejador-empresendedor.” Nesse momento surgem várias dúvidas sobre o verdadeiro papel do planejador. Deveria ele ordenar e controlar a expansão urbana?

Privilegiar os empreendimentos e investimentos do capital privado? Ampliar o valor de troca do solo urbano? Manter e sustentar o crescimento da cidade?

Poderíamos dar como resposta que o papel do planejador é meramente o de possibilitar que ocorram todas essas ações no processo de tornar a cidade um negócio, uma mercadoria. O planejador passa a ser a peça-chave para buscar as diferenciações por meio da revalorização do uso do solo, ação capaz de agregar, cada vez mais, valor ao produto, ou seja, à própria cidade. Segundo LEFEBVRE (2001, p.6), “A cidade e a realidade urbana dependem do valor de uso. O valor de troca e a generalização da mercadoria pela industrialização tendem a destruir, ao subordiná-las a si, a cidade e a realidade urbana, refúgios do valor de uso, embriões de uma virtual predominância e de uma revalorização do uso.”

Seria possível afirmar então que o papel do planejador estaria em privilegiar os empreendimentos e investimentos na cidade na revalorização do uso para ampliar o valor de troca do solo urbano e assim tentar manter o crescimento da cidade? Para alcançar tal objetivo ele manipularia a expansão urbana e a organização da cidade, valorizando determinadas áreas e impedindo o crescimento de outras, direcionando e controlando o adensamento, a verticalização e a transformação de terra rural em terra urbana, criando espetaculares obras arquitetônicas, em áreas antes degradadas, para atrair investimentos e dar sustentação ao crescimento da cidade e da economia.

Ainda, segundo LEFEBVRE (1999, p.164), “O urbanismo representa uma máscara do Estado e da ação política, instrumento dos interesses dissimulados numa estratégia e numa sócio-lógica. O urbanismo não procura modelar o espaço como uma obra de arte. Nem segundo razões técnicas como pretende. O que o urbanismo elabora é um espaço político.” Assim, é possível considerar que o desenvolvimento da cidade ocorre por meio das relações estabelecidas entre seus agentes sociais numa relação política, econômica, cultural e social, que se materializa no uso e ocupação da terra. No caso das cidades, trata-se da terra urbana ou do solo urbano, atribuindo-lhe, assim, um valor de uso e um valor de troca.

A teoria do uso do solo urbano para HARVEY (1980) deve ser debatida a partir da teoria do valor, fundamentada na unidade entre valor de uso e valor

de troca. Para esse autor, o solo e as benfeitorias, no capitalismo, são mercadorias especiais, e o valor de uso não é o mesmo para todas as pessoas nem constante no tempo. Os valores de uso refletem um misto de necessidades, reivindicações sociais, hábitos culturais, estilos de vida; e não são arbitrariamente estabelecidos pela pura soberania do consumidor.

Para ARANTES (2000), esta questão nada mais é que uma explicitação da contradição recorrente entre o valor de uso que o lugar representa para seus habitantes e o valor de troca com que ele se apresenta para aqueles interessados em extrair dele um benefício econômico qualquer, sobretudo na forma de uma renda exclusiva. Segundo ARANTES (2000, p.26),

Daí a novíssima luz retrospectiva que a redescritção da cidade-emprego segundo Peter Hall lança sobre a atual revisão da “**cidade-máquina-de-crescimento**” formulada há quase vinte e cinco anos por Molotch. Tese elaborada a partir de uma constatação paradoxal: *a cidade-negócio está ancorada numa pseudomercadoria, o solo, um outro nome para a natureza, que aliás não foi produzida pelo homem, muito menos para ser vendida num mercado.*

O valor de uso da cidade deve ser atribuído aos seus habitantes em seu cotidiano, enquanto o valor de troca é atribuído àqueles que buscam apenas a reprodução do capital, ficando a cargo do planejador o papel de dar sustentabilidade ao crescimento urbano e econômico da cidade. Muitas vezes isto ocorre por meio da revalorização do uso do solo urbano atribuindo-lhe novos usos e valores ditados por questões socioculturais.

Segundo a análise de CARLOS (2001, p.51), “A compra e venda da terra urbana mediada pelo mercado, quer em função de sua utilidade – enquanto meio de vida – ou da perspectiva da valorização do capital – enquanto condição da produção material – ou pela perspectiva da comercialização da terra, ocorre exatamente pelo fato de a terra urbana – enquanto parcela do espaço –, ter valor de uso e de troca.” Nesta fase, quando as cidades passam a ser geridas e consumidas como mercadorias, o uso e a ocupação do solo urbano agregaram novos valores culturais, sociais e ambientais que possibilitaram um incremento no valor de troca para os empreendedores, ao mesmo tempo em que propiciaram uma depreciação do uso e do valor de uso para a população que ali habitava e vivia seu cotidiano.

### **3.2 O valor de uso e o valor de troca apresentam o mesmo significado na periferia das cidades brasileiras?**

Ao transferirmos esses pensamentos dos grandes centros mundiais para um país em vias de desenvolvimento, como no caso do Brasil, que teve sua urbanização associada, além da industrialização, a elevados índices de crescimento demográfico, endividamento externo e inúmeros problemas socioeconômicos, encontraremos outro significado para o valor de uso e troca do solo urbano e da terra urbana.

A urbanização brasileira da segunda metade do século XX colocou a cidade no centro da vida econômica, política e cultural e passou a influenciar e a comandar a organização do espaço. O crescimento da industrialização e o aumento da oferta de empregos nas cidades, concomitante, as mudanças no meio rural – mecanização, desemprego, baixos salários etc. – explicam, em parte, o esvaziamento do campo e o crescimento das áreas urbanas.

O acelerado processo de urbanização no Brasil proporcionou o inchaço populacional das cidades que não foi acompanhado por investimentos em infraestrutura e geração de empregos capaz de dar sustentação à sociedade urbana que se adensava naquele momento, ao contrário, proporcionou um processo de concentração de renda, exclusão social e segregação socioespacial. Segundo FIORI (1994 in MARICATO, 1996, p.76),

A exclusão social acompanha o processo de industrialização/urbanização brasileiras. Exclusão e concentração de renda são, como vimos, paradigmas constantes do capitalismo brasileiro. A década de 80 é marcada pelo fim do modelo desenvolvimentista no Brasil. Graças às altas taxas de juros internacionais incidentes na dívida externa, o Brasil passa a ser exportador de capital para países ricos, ao lado de outros países pobres.

Na maioria das grandes cidades brasileiras ainda é possível constatar que não conseguimos superar o imenso contraste socioeconômico e os desdobramentos de seus problemas, ao contrário, muitas vezes, tendendo a agravá-los. Podemos identificar também que grande parte da população das grandes cidades encontra-se na periferia em condições precárias sem

infraestrutura básica – esgoto, água tratada, transportes, hospitais, escolas, eletricidade etc. – residindo em sub-habitações, geralmente em áreas de risco.

São nessas áreas que o processo de segregação socioespacial se torna mais evidente, também é onde encontramos grande parte da população analfabeta e sem qualificação. O que ocorre, no dia-a-dia, dessas pessoas é a dificuldade para inserção no mercado de trabalho formal, restando a elas ocupar um espaço na “**cidade ilegal**” e sobreviver na informalidade. Desse modo, é possível constatar que parte da população tem dificuldades para se apropriar de uma parcela de terra urbana. Por outro lado, alguns **agentes sociais**, detentores do capital, dominam a oferta de terra urbana comandando e influenciando sua expansão profundamente interessados em extrair o máximo benefício econômico do seu valor de troca. Nesse processo torna-se claro o conflito entre os agentes sociais pela posse e uso da terra, em particular na periferia das grandes cidades, onde fica explícita uma complexa contradição entre o valor de uso e o valor de troca atribuído à terra urbana.

O espaço deve ser analisado, segundo SANTOS (1985), a partir das categorias de forma, função, processo e estrutura. Nessa perspectiva, “o espaço se define como um conjunto de formas representativas de relações sociais do passado e do presente, e por uma estrutura representada por relações sociais que estão acontecendo diante dos nossos olhos e que se manifestam através de processos e funções.” Na percepção de SANTOS (1985, p.52), a forma é o aspecto visível, exterior de um objeto, ou um conjunto de objetos; um padrão espacial.

Para entendermos as **formas**, atribuímos a elas a **função** que implica uma tarefa, atividade ou papel a ser desempenhado pelo objeto criado. Já a **estrutura** diz respeito à natureza social e econômica de uma sociedade em um dado momento histórico, possibilitando entender as formas e funções, ou seja, a partir de qual relação se estruturou as mesmas. O processo é definido como uma ação realizada de modo contínuo, por meio das relações sociais de produção que através do tempo possibilita mudanças na **estrutura** social e econômica, resultando em novas formas e funções na reconstrução do espaço geográfico. Esses espaços, quando considerados em conjunto e relacionados entre si, **forma, função, estrutura e processo**, constroem uma base teórica e metodológica a partir da qual podemos discutir os fenômenos espaciais em totalidade.

Para o geógrafo, espaço geográfico se constitui em uma realidade, é fruto das relações sociais, e está em permanente processo de transformação. Podendo ser entendido, segundo SANTOS (1985, p.52), como “... a natureza modificada pelo homem através do seu trabalho.” Na análise de CORRÊA (1995, p.9), espaço urbano é: “... fragmentado e articulado reflexo e condicionante social, um conjunto de símbolos e campo de lutas. É assim a própria sociedade em uma de suas dimensões, aquela mais aparente, materializada nas formas espaciais.” Assim, o espaço é concebido como local de reprodução das relações sociais de produção. Essas relações sociais ocorrem entre indivíduos ou entre grupos de pessoas, e se materializam no uso e ocupação da terra, em uma relação dinâmica espaço-temporal.

Na concepção do capitalismo, essas relações são distribuídas em classes sociais, ou, em agentes sociais que são, segundo CORRÊA (1995, p.9), “... os proprietários dos meios de produção, sobretudo os grandes industriais; os proprietários fundiários; os promotores imobiliários, o Estado; e os grupos sociais excluídos. Os agentes sociais usam estratégias e ações concretas que desempenham no processo de fazer e refazer a cidade.”.

O Estado é um dos principais responsáveis, senão o principal, pela organização espacial das cidades. Uma primeira observação, segundo CORRÊA (1995, p. 24), “... refere-se ao fato de o Estado atuar diretamente como grande industrial, consumidor de espaço e de localizações específicas, proprietário fundiário e promotor imobiliário, sem deixar de ser também um agente de regulação do uso e ocupação da terra e alvo dos chamados movimentos sociais urbanos.”.

A atuação do Estado é complexa e consiste em uma relação espaço-temporal que irá se materializar através das sociedades, e seu papel é fundamental na regulação e organização deste espaço através do planejamento, elaboração e do cumprimento da legislação, fiscalização e reordenação territorial. É de função do Estado a elaboração de leis e normas vinculadas ao uso e ocupação da terra, em especial aquelas que sejam voltadas para o zoneamento urbano-ambiental, visto que é através da legislação que se regulamenta e se controla o uso da terra urbana e rural.



A ação do Estado ocorre nas três instâncias político-administrativas: municipal, estadual e federal. Porém é na instância municipal que ocorre uma maior interferência dos agentes sociais dominantes (elites locais), principalmente proprietários fundiários e promotores imobiliários que exercem forte pressão junto aos representantes do Estado para elaboração e aprovação de modificações na legislação de uso e ocupação da terra (LOPES, 2003).

Segundo análise de CORRÊA (1995, p.16), são “os proprietários fundiários que estão particularmente interessados na conversão da terra rural em terra urbana, ou seja, eles possuem o interesse na expansão do espaço da cidade na medida em que a terra urbana é mais valorizada que a rural. Isto significa que estão interessados apenas em ampliar o valor de troca da terra e não em seu valor de uso.”.

Este fato também, analisado por SANTOS (1997, p.44), se agrava na medida em que “o uso da terra se torna especulativo, e a determinação de seu valor vem de uma luta sem trégua entre diversos tipos de capital que ocupam a cidade e o campo.” Portanto, as mudanças estabelecidas no território materializam-se ao longo da história, delimitando as formas herdadas na sua organização interna. Essas mudanças ocorrem no espaço geográfico através da luta travada entre as classes sociais e o incremento do capital, no caso, o valor de troca da terra, conhecido também como “**renda da terra**”.

Portanto, as mudanças estabelecidas no território ocorrem através da luta travada entre as classes sociais e o incremento do capital, no caso, o valor de troca da terra. Dessa maneira os proprietários de terras atuam no sentido de obter a maior renda fundiária de suas propriedades. Segundo CORRÊA (1995, p.16),

Os proprietários fundiários podem então exercer pressões junto ao Estado, especialmente na instância municipal, visando interferir no processo de definição das leis de uso do solo e do zoneamento urbano. Dessa forma a propriedade fundiária da periferia urbana, sobretudo aquela da grande cidade, constitui-se no alvo de atenção dos proprietários de terras. Isto se deve ao fato de estar ela diretamente submetida ao processo de transformação do espaço rural em urbano, possibilitando o processo de valorização fundiária.

Assim, as terras da periferia, em condições privilegiadas, estão nas mãos dos grandes empreendedores que as destinam à população com elevada renda, também denominada de **“população de status”**, enquanto os terrenos mal localizados, com áreas alagadiças em fundos de vale, com pouca ou nenhuma infraestrutura, são vendidos como loteamentos populares à população de baixa renda ou ocupados por loteamentos irregulares e/ou clandestinos, reforçando ainda mais a segregação socioespacial.

Desse modo, a estratégia dos promotores imobiliários consiste, em primeiro lugar, na produção de loteamentos e residências de alto padrão para aqueles que podem pagar e, posteriormente, com apoio do Estado, tornar possível a produção de loteamentos e residências de baixo padrão para satisfazer o restante da demanda do mercado formal (CORRÊA, 1995).

Nessa perspectiva, é possível deduzir que a atuação dos proprietários fundiários e dos promotores imobiliários se faz com o mesmo objetivo, o de ampliar sua **“renda exclusiva/diferencial da terra”**, particularmente interessados no valor de troca, principalmente por meio da conversão da terra rural em terra urbana, reforçando a expansão urbana e a segregação socioespacial. Segundo CORRÊA (1995, p.25),

As terras públicas são uma reserva fundiária que o Estado dispõe para usos diversos no futuro, inclusive para negociações com outros agentes sociais. Mas, o que se percebe é que há conflitos de interesses e alianças entre diferentes membros da sociedade de classes, o que acaba por privilegiar os interesses daquele segmento ou segmentos da classe dominante que está no poder. Desse modo, pode-se entender que, apesar de o Estado deter os mecanismos para amenizar os conflitos sociais pela posse e uso da terra, nem sempre o faz de modo neutro; não busca resolver os desequilíbrios sociais e sim privilegia aqueles que detêm o capital.

Entende-se por promotores imobiliários, segundo CORRÊA (1995, p.19), um conjunto de agentes que realizam, parcial ou totalmente, as seguintes operações:

- Incorporação, que é a operação-chave da promoção imobiliária. O incorporador realiza a gestão do capital-dinheiro na fase de sua transformação em mercadoria o imóvel. A localização, o tamanho das unidades e a qualidade do prédio a ser construído são definidos na

incorporação, assim como as decisões de quem vai construí-lo, a propaganda e a venda das unidades.

- Financiamento, ou seja, a partir da formação de recursos monetários provenientes de pessoas físicas e jurídicas, verifica-se, de acordo com o incorporador, o investimento compra do terreno e construção do imóvel.
- Estudo técnico, realizado por economistas e arquitetos, visando verificar a viabilidade técnica da obra, dentro de parâmetros definidos anteriormente pelo incorporador e à luz do código de obras.
- Construção e produção física do imóvel, que se verifica pela atuação de firmas especializadas nas mais diversas etapas do processo produtivo.
- Comercialização ou transformação do capital-mercadoria em capital-dinheiro, agora acrescido de lucros para os corretores, planejadores de vendas e profissionais de propaganda que são os responsáveis por esta operação.

O promotor imobiliário pode ser, segundo CORRÊA (1995, p.21), desde “o proprietário fundiário, que se transformou em construtor, passando pelo comerciante próspero que diversifica suas atividades criando uma incorporadora, ou pela empresa industrial que, em momentos de crise ou ampliação de seus negócios, cria uma subsidiária ligada à promoção imobiliária, até os grandes bancos ou o próprio Estado.” Ainda, segundo CORRÊA (1995, p.22), numa sociedade onde parte considerável da população não tem acesso à casa própria ou mesmo não tem condições de pagar aluguel, a estratégia dos promotores imobiliários é basicamente a de:

... dirigir-se, em primeiro lugar, à produção de residências para satisfazer a demanda daqueles que podem pagar e, posteriormente, obter ajuda do Estado no sentido de tornar possível o pagamento da produção de residências para satisfazer a demanda daqueles que não podem pagar. Nesta relação, a primeira categoria está voltada à produção de imóveis de luxo, visando atender àqueles que dispõem de recursos, e a segunda voltada à produção de imóveis populares com o auxílio de financiamentos junto ao Estado.

A estratégia dominante para produzir habitações, destinadas à população que dispõe de recursos para pagar, tem um significativo rebatimento espacial. A ação dos promotores imobiliários se faz correlacionando o preço elevado da terra e alto *status* do bairro à acessibilidade, eficiência e segurança dos meios de transporte, fatores naturais ou socialmente produzidos, e ao próprio esgotamento de terrenos para construção. Estas características em

conjunto, conforme CORRÊA (1995, p.23), “... tendem a valorizar diferencialmente certas áreas da cidade, que se tornam alvo da ação maciça dos promotores imobiliários: são as áreas nobres, criadas e recriadas segundo os interesses dos promotores, que se valem de maciça propaganda.”.

A habitação é um dos bens de consumo, cujo acesso a ele é seletivo, pois grande parcela da população não possui renda para pagar aluguel de uma habitação e muito menos para comprar um imóvel. Conforme CORRÊA (1995, p.29), “... este é um dos mais significativos sintomas de exclusão que, no entanto, não ocorre isoladamente: correlatos a ele estão a subnutrição, as doenças, o baixo nível de escolaridade, o desemprego ou o subemprego e mesmo o emprego mal remunerado.”.

Em síntese, a atuação espacial dos promotores imobiliários se faz de modo desigual, criando e reforçando a segregação residencial, que caracteriza a cidade capitalista. E, na medida em que outros setores do espaço produzem conjuntos habitacionais populares, a segregação é concretizada.

Segundo CORRÊA (1995, p.29), os grupos sociais excluídos têm como possibilidades de moradia:

- os locais densamente ocupados, cortiços localizados próximos ao centro da cidade;
- a casa produzida pelo sistema de autoconstrução em loteamentos periféricos;
- os conjuntos habitacionais produzidos pelo Estado, via de regra, distantes do centro;
- as favelas.

Sobre o último item citado, é possível concluir que é na produção da favela e em terrenos públicos ou privados que os grupos sociais excluídos tornam-se, efetivamente, agentes modeladores, produzindo seu próprio espaço. A produção deste espaço é, segundo CORRÊA (1995, p.30), antes de mais nada, “uma forma de resistência e, ao mesmo tempo, uma estratégia de sobrevivência às adversidades impostas aos grupos sociais recém-expulsos do campo ou provenientes de áreas urbanas submetidas às operações de renovação.”

A evolução da favela, isto é, a sua progressiva urbanização até tornar-se um bairro popular, resulta, de um lado, da ação dos próprios moradores que, pouco a pouco, durante um longo período de tempo, vão melhorando suas residências e implantando atividades econômicas diversas. De outro, advém da ação do Estado, que implanta alguma infraestrutura urbana, seja a partir de pressões exercidas pelos moradores organizados em associações, ou a partir de interesses eleitoreiros. Esta urbanização, contudo, desencadeia uma valorização que acaba por expulsar alguns de seus moradores e atrair outros (CORRÊA 1995).

O planejador na figura do Estado, não age de modo neutro. Ao contrário, sofre influências e pressões dos agentes sociais, detentores do capital que buscam exclusivamente a acumulação de capital. Isto ocorre porque esses agentes encontram respaldo no próprio planejamento urbano e na legislação de uso e ocupação da terra urbana, e isso serve de instrumento, por meio da ação direta e explícita do planejador e do Estado, para reforçar as diferenças do espaço urbano na revalorização do uso e ampliação do valor de troca da terra urbana, o que atende às expectativas dos proprietários fundiários, promotores imobiliários e investidores capitalistas.

Segundo a análise elaborada por FREITAG (2006, p.149), a questão urbana brasileira não pode ser resolvida apenas de maneira técnica ou estética. Ela exige transformações macroestruturais da economia e da política.

Não há soluções técnicas, arquitetônicas ou urbanísticas milagrosas e imediatas. A questão urbana brasileira se insere numa questão social mais ampla, dominada por conflitos profundos, que precisam ser resolvidos com o auxílio de um pensamento em redes, ao mesmo tempo complexo e profundo. Precisamos pensar de maneira inter e multidisciplinar, buscando soluções não apenas pontuais, isoladas, mas conjuntas e diversificadas. (...) Uma verdadeira solução tem de ser buscada e praticada no interior das sociedades contemporâneas, simultaneamente afetadas pela globalização e fragmentação dos processos societários do mundo de hoje.

Através do exposto foi possível constatar que, apesar de utilizarem de estratégias diferenciadas para momentos e realidades opostas, estas abordagens apresentam em comum três elementos indissociáveis: o planejamento urbano e a figura do planejador, seja ele empreendedor ou não;

os agentes sociais, na figura do empreendedor capitalista e a pseudomercadoria, que seria o “**solo urbano**” ou “**terra urbana**”, atrelada ao seu valor de uso e de troca.

É através do planejamento urbano que o Estado, mascarado na figura do planejador, estabelece a implantação diferenciada dos equipamentos e de infraestrutura básica, as diferenças de impostos, os projetos de requalificações urbanas, a conversão da terra rural em urbana, o zoneamento urbano-ambiental que delimita o uso e a ocupação da terra, entre outros. É nesse processo de fazer e refazer a cidade, que surgem as estratégias engendradas entre o planejador e o empreendedor. E é através dos investimentos públicos desiguais, associados aos investimentos do setor privado, que acabam por estabelecer novas diferenças de valorização da terra, atribuir, dessa maneira, um novo valor de uso e valor de troca para essa “*pseudomercadoria*” – o solo urbano ou a terra urbana.

Desse modo, o processo de uso e ocupação do solo ocorre de forma contraditória e complexa, como a própria sociedade que parece ter por único objetivo: fazer a cidade crescer, seja através da renovação urbana ou da incorporação de novas áreas – expansão urbana. Porém, ao mesmo tempo em que a cidade cresce, também segrega parte da população de acordo com a estratificação social e valores de uso e de troca da terra urbana. Para MUMFORD (1998, p.615),

Vivemos numa época em que os processos cada vez mais automáticos de produção e expansão urbana removeram as metas humanas a que deveriam servir. A produção quantitativa, para os nossos contemporâneos que raciocinam em termos de massa, tornou-se a única meta imperativa: para eles, tem mais valor a quantificação que a qualificação. (...). Essas atividades, à medida que aumentam em volume e ritmo, afastam-se cada vez mais de quaisquer objetivos humanamente desejáveis.

## CAPÍTULO 2

### A RELAÇÃO SOCIEDADE – NATUREZA NO PROCESSO DE PERIFERIZAÇÃO DA RMC: ASPECTOS LEGAIS, CONFLITOS E DEGRADAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Este capítulo apresenta uma análise sobre a relação sociedade-natureza no processo de periferização da franja leste da RMC. Inicialmente aborda-se a evolução demográfica e a expansão da área metropolitana e, na sequência, são apresentados o modo e a forma como se estabeleceu o processo de urbanização e os conflitos socioambientais sobre a área dos mananciais da franja leste da RMC. Esta análise evidencia a complexa relação entre a dinâmica da sociedade e a dinâmica da natureza no processo de expansão do espaço urbano na periferia da metrópole de Curitiba.

Posteriormente são apresentadas as principais propostas de ordenamento territorial sobre a franja leste da RMC, com destaque especial para a **Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC** – Lei Estadual nº12.248/98. Esta lei foi responsável pela implantação do **Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais (SIGPROM)** e a criação das **Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs)** localizadas na Bacia do Altíssimo Iguaçu – UTPs Guarituba, Itaquí e Pinhais.

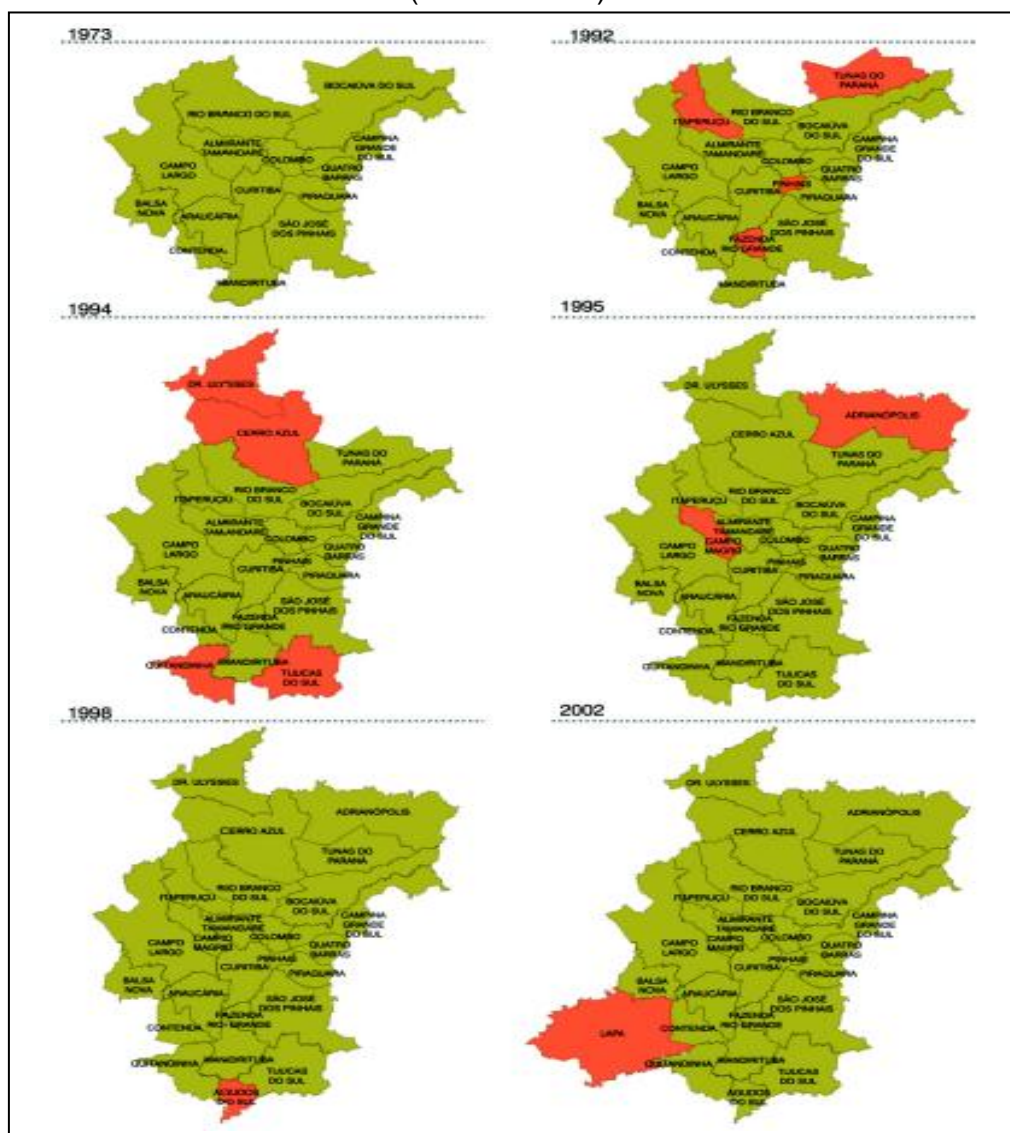
Ao final desse capítulo é apresentada uma abordagem sobre o processo de ocupação das áreas correspondentes as UTPs Guarituba e Itaquí, evidenciando os atuais problemas e desafios encontrados sobre essas áreas de mananciais.

#### **2.1 Evolução demográfica e expansão da área metropolitana de Curitiba**

A Região Metropolitana de Curitiba foi criada pela Lei Complementar Federal nº14 de 1973, juntamente com outras oito regiões metropolitanas brasileiras, com a finalidade de promover a integração do ordenamento territorial e da gestão entre a capital regional e o conjunto de treze municípios vizinhos, na busca de direcionar o desenvolvimento socioeconômico e canalizar investimentos em infraestrutura e em serviços públicos para atender à crescente demanda da população.

Em 2002, após uma série de desmembramentos municipais e inclusão de alguns municípios mais distantes da cidade polo, conforme pode ser observado na figura 5, a RMC apresentava uma área total de aproximadamente 15.451km<sup>2</sup>, composta por 26 municípios que são: Curitiba, Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Colombo, Contenda, Mandirituba, Piraquara, Quatro Barras, Rio Branco do Sul, São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande, Tunas do Paraná, Itaperuçu, Pinhais, Cerro Azul, Dr.Ulysses, Quitandinha, Tijucas do Sul, Adrianópolis, Campo Magro, Agudos do Sul e Lapa (COMEC, 2002, p.2-5).

Figura 5 – RMC/PR: Histórico da Composição Evolutiva dos Municípios (1973 – 2002)



Fonte: COMEC (PDI, 2006, p. 40). (Nota: Figura sem escala)



A dinâmica demográfica da RMC seguiu a mesma tendência das demais metrópoles nacionais, caracterizou-se, num primeiro momento, entre as décadas de 50 a 70, pela forte migração da população do campo para a cidade, processo desencadeado pelo avanço do capitalismo agrário e consequente liberação de mão-de-obra no campo atraída para o meio urbano.

Nas décadas seguintes de 80 e 90, a RMC apresentou altas taxas de urbanização, resultado do crescimento natural da população urbana, associado a fluxos de migração de habitantes das cidades do interior e de outros estados. Esses fluxos migratórios foram motivados principalmente pela busca de empregos e melhores condições de vida nas metrópoles. No entanto, esse processo migratório apresentou um aumento expressivo durante a década de 1990, motivado pelo crescimento do setor industrial e de serviços na RMC.

Com base nos dados dos censos demográficos do IBGE, observa-se na tabela 3 que a RMC vem apresentando, nas últimas décadas, elevadas taxas de crescimento, o que tem reforçado a concentração de população e a expansão territorial da área urbana metropolitana.

Tabela 3 - CURITIBA, RMC E ESTADO DO PARANÁ:  
Evolução Demográfica (1970 – 2010)

	1970	1980	1991	2000	2010
CURITIBA	609.026	1.024.975	1.315.035	1.587.315	1.746.896
RMC	869.026	1.492.108	1.975.624	2.768.394	3.168.980
PARANÁ	6.929.868	7.629.392	8.448.713	9.563.458	10.439.601

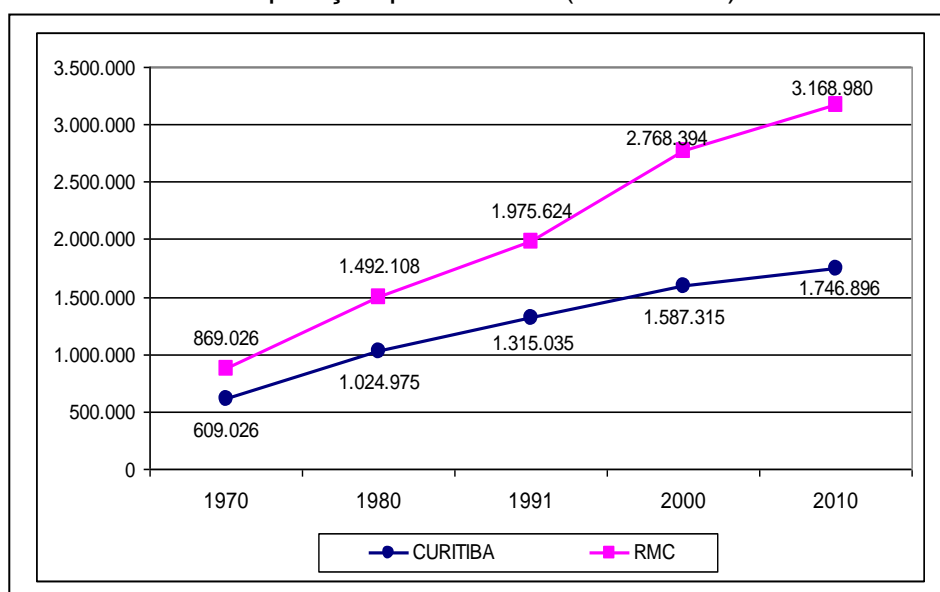
Fonte: Censos Demográficos. IBGE, 1991-2010.

Ao analisar os dados referentes à RMC, é possível observar, com base na tabela 3, um expressivo crescimento demográfico entre as décadas de 1970 e 2010, porém com uma relativa oscilação. No período entre 1970 e 1980, a RMC apresentou um incremento de 623.082 habitantes, no período seguinte, entre 1980 e 1991, o incremento da população foi menor com o acréscimo de 483.516 pessoas. No período seguinte, entre 1991 e 2000, ocorreu um aumento expressivo de população, na ordem de 792.770 habitantes, e na última década, de 2000 a 2010, o incremento de população foi de 400.586 habitantes, ou seja, sofreu uma forte redução de quase 50%, quando

comparado com o período anterior. Verifica-se, nesse caso, que apesar da RMC manter um incremento contínuo de população entre 1970 e 2010, esse crescimento demográfico apresentou-se de forma bem irregular.

Ao analisar a evolução demográfica do município de Curitiba, durante o mesmo intervalo de tempo, verifica-se também que o número total de habitantes apresentou um crescimento contínuo, porém com um relativo decréscimo de população por década. É possível observar que o período entre 1970 e 1980 apresentou um aumento de 415.949 mil habitantes, na década seguinte, entre 1980 e 1991. Esse crescimento demográfico foi na ordem de 290.060 mil habitantes. Entre 1991 e 2000 o incremento de população representou 272.280 mil habitantes e na última década, de 2000 a 2010, o incremento de população foi na ordem de 159.581 mil habitantes.

Gráfico 6 - CURITIBA E RMC: Evolução do Incremento de População por Década (1970-2010)

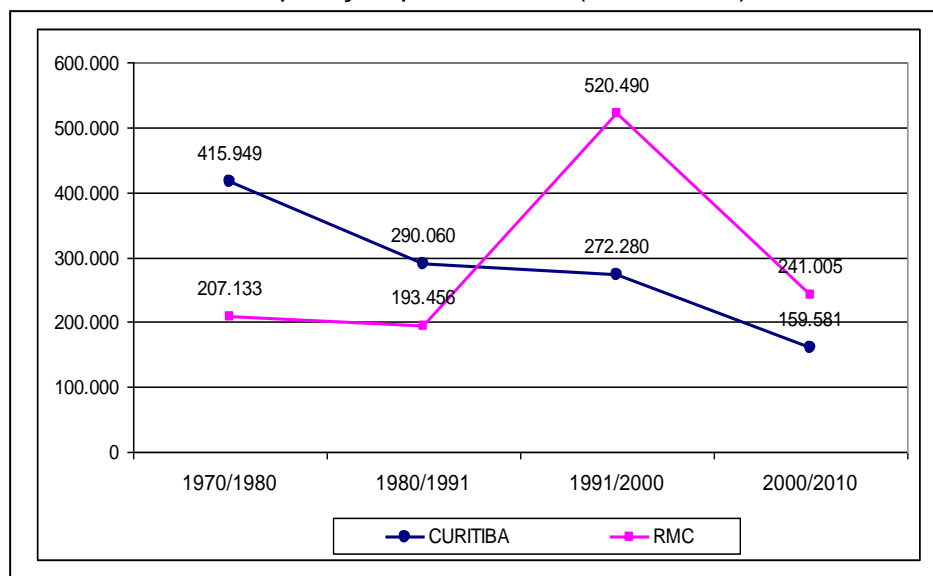


Fonte: Censo Demográfico. IBGE, 2010. Organização: LOPES, E. A., 2011.

Ao comparar o conjunto da população dos demais municípios da RMC, com exceção da cidade de Curitiba, verifica-se, com base no gráfico 6, um quadro irregular de crescimento demográfico. Entre as décadas de 1970 a 1980 ocorreu o acréscimo de 207.133 mil habitantes nesses municípios, no período seguinte, entre 1980 e 1991, esse número foi de 193.456 mil habitantes, o que significou uma leve queda quando comparado à década anterior. No entanto, no período entre 1991 e 2000, esse conjunto dos

municípios da RMC apresentou um extraordinário crescimento demográfico com um incremento populacional de aproximadamente 520.490 mil habitantes. E na última década, entre 2000 e 2010, o crescimento de população voltou a cair, com o incremento de 241.005 mil habitantes.

Gráfico 7 - CURITIBA E RMC: Evolução do Incremento de População por Década (1970-2010)



Fonte: Censo Demográfico. IBGE, 2010. Organização: LOPES, E. A., 2011.

Com base na evolução do incremento de população comparativo entre a cidade de Curitiba e demais municípios da RMC, no período entre 1970 a 2010, observa-se no gráfico 7 que o município de Curitiba obteve um crescimento maior de população entre as décadas de 1970/1980 e 1980/1991. No período de 1991/2000 constata-se uma inversão deste processo com um crescimento mais expressivo de população nos demais municípios da RMC, superando o incremento de população na capital.

Durante o período de 2000/2010 ocorreu uma queda acentuada em ambas as áreas, porém manteve-se um incremento de população maior nos municípios periféricos à metrópole. Desse modo, enquanto Curitiba recebeu um expressivo crescimento populacional entre 1970/1980, o qual se manteve contínuo, porém com uma significativa redução nas décadas subsequentes. Os demais municípios da RMC conheceram um expressivo crescimento populacional no período de 1991/2000, o qual superou o crescimento populacional da cidade de Curitiba. Assim, ao comparar a evolução

demográfica entre o município de Curitiba e os demais municípios da RMC, ao longo das últimas décadas, contata-se uma forte tendência ao crescimento populacional no conjunto dos municípios limítrofes à cidade pólo, o que caracteriza o atual processo de periferação da metrópole.

No entanto esse crescimento populacional, visto no conjunto dos municípios da RMC, não ocorreu de forma homogênea, conforme pode ser observado na tabela 4. A maior parte desse incremento populacional ficou restrita à capital e aos municípios limítrofes, os quais acabaram formando uma contínua mancha urbana denominada, segundo a COMEC (2006, p.149), de “NUC – Núcleo Urbano Central”.

Tabela 4 – RMC E NUC: Crescimento Demográfico Comparativo Entre os Municípios (2000 –2010)

RMC/2010	População 2000	População 2010	Incremento
Adrianópolis	7.007	6.374	-633
Agudos do Sul	7.221	8.270	1.049
Almirante Tamandaré*	88.277	103.245	14.968
Araucária*	94.258	119.207	24.949
Balsa Nova	10.153	11.294	1.141
Bocaiuva do Sul	9.050	11.005	1.955
Campina Grande do Sul*	34.566	38.756	4.190
Campo Largo*	92.782	112.486	19.704
Campo Magro*	20.409	24.836	4.427
Cerro Azul	16.352	16.948	596
Colombo*	183.329	213.027	29.698
Contenda	13.241	15.892	2.651
Curitiba*	1.587.315	1.746.896	159.581
Doutor Ulysses	6.003	5.734	-269
Fazenda Rio Grande*	62.877	81.687	18.810
Itaperuçu*	19.344	23.899	4.555
Lapa	41.838	44.936	3.098
Mandirituba	17.540	22.235	4.695
Pinhais*	102.985	117.166	14.181
Piraquara*	72.866	93.279	20.413
Quatro Barras*	16.161	19.786	3.625
Quitandinha	15.272	17.088	1.816
Rio Branco do Sul*	29.341	30.662	1.321
São José dos Pinhais*	204.316	263.488	59.172
Tijucas do Sul	12.260	14.526	2.266
Tunas do Paraná	3.611	6.258	2.647
<b>RMC (TOTAL)</b>	<b>2.768.374</b>	<b>3.168.980</b>	<b>400.606</b>
<b>NUC (TOTAL)</b>	<b>2.608.826</b>	<b>2.988.420</b>	<b>379.594</b>
<b>NUC (- CURITIBA)</b>	<b>1.021.511</b>	<b>1.241.524</b>	<b>220.013</b>
<b>DEMAIS MUNICÍPIOS</b>	<b>159.548</b>	<b>180.560</b>	<b>21.012</b>

Fonte: Censos Demográficos IBGE, 2000-2010. Organização: LOPES, E. A., 2011.

Nota: (\*) Municípios do NUC – Núcleo Urbano Central.

Analisando os dados da evolução demográfica da RMC, referente ao período de 2000 a 2010, é possível verificar que apenas dois municípios - Adrianópolis e Doutor Ulysses - perderam população. Todos os demais municípios obtiveram incremento de população, com destaque aos 14 municípios que integram o NUC. Esses municípios representam atualmente mais de 94,7% do crescimento populacional total da RMC. Ao desconsiderar a população de Curitiba, os municípios do NUC representam aproximadamente 55% do incremento de população da RMC, enquanto a soma da população dos demais municípios da RMC chega a apenas 5,3% do total. Entre os municípios que apresentaram maior incremento de população, durante as últimas décadas 1991/2000 e 2000/2010, encontram-se os municípios de Campina Grande do Sul, Colombo, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras e São José dos Pinhais <sup>22</sup>. Esses municípios representam atualmente 745 mil habitantes, o equivalente a 23,5% da população total da RMC, ou 59,7% do total da população do NUC, quando desconsidera a população de Curitiba.

A partir desta análise da evolução demográfica da RMC, entende-se que, ao se confirmar essa tendência de evolução demográfica, o município de Curitiba e os demais municípios da RM apresentarão, num curto espaço de tempo, um quadro de equivalência populacional. Compreende-se ainda que a evolução demográfica do município de Curitiba segue uma tendência à redução do incremento de população, enquanto os demais municípios da região metropolitana, principalmente os que compõem o NUC apresentam uma forte tendência de crescimento populacional e devem superar o volume de população da capital na próxima década.

Esse fato retrata claramente o processo acelerado de periferização da RMC, iniciado entre as décadas de 1950/1970 e intensificado principalmente durante a década de 1990, o que resultou concomitantemente na expansão territorial urbana da metrópole através de um processo de conurbação com os municípios periféricos. Entende-se que, no caso dos municípios limítrofes à cidade de Curitiba, o crescimento econômico materializou-se devido às vias de

---

<sup>22</sup> Esses municípios estão localizados na franja leste da RMC e seus territórios ocupam grande parte da bacia do Altíssimo Iguaçu, considerada, na atualidade, a principal área de captação hídrica para o abastecimento público da RMC.

acesso e a ampliação dos fluxos estabelecidos com a capital. A relação de proximidade entre Curitiba e municípios limítrofes culminou em um processo de conurbação, influenciando o parcelamento do solo e a fixação da população e, conseqüentemente, no desenvolvimento dos setores secundários e terciários da economia nesses municípios (LOPES, 2003).

Segundo SANTOS (1993, p.51), o fenômeno da conurbação ocorre através da:

... produção e reprodução do espaço urbano, à medida que as cidades vão se expandindo horizontalmente, com a saída de pessoas do campo em direção às cidades, os índices de população urbana aumentaram sistematicamente em todo o país e se concentraram nas capitais e municípios limítrofes, ampliando o espaço urbano e as relações de produção por meio da infraestrutura que delimitará um jogo de forças entre as classes sociais e a apropriação do espaço.

## **2.2 O processo de periferação da franja leste da RMC e seus conflitos socioambientais**<sup>23</sup>

O acelerado incremento de população na cidade de Curitiba e demais municípios da região metropolitana resultou num intenso e desordenado processo de expansão física do tecido urbano. No entanto, esse intenso processo de expansão urbana, associado ao incremento de população sobre a periferia da metrópole, não veio acompanhado da devida atenção por parte do Estado, ou seja, ocorreu sem planejamento e controle do processo de ocupação do solo. Também esse processo foi marcado pela ausência de investimentos em infraestrutura e em serviços para atender à população que ali se instalava.

Entre as décadas de 1950 e 1970, a área do entorno da capital já se apresentava como uma extensa malha de loteamentos – não ocupados –, formada a partir da metrópole e estendendo-se aos demais municípios limítrofes. Nesse período, ampliou-se a demanda por lotes urbanos, principalmente pela população de baixa renda, que, não possuindo condições financeiras para adquirir um terreno na capital, passou a se deslocar para os municípios da periferia, onde o preço da terra era mais acessível.

---

<sup>23</sup> Parte deste texto foi apresentado no XII Encontro de Geógrafos da América Latina: “Caminhando numa América Latina em transformação”, na *Universidad de la República*, Montevideo, Uruguay, abril de 2009.

Este processo desencadeou a proliferação de loteamentos legais e ilegais sobre os municípios periféricos à metrópole de Curitiba, o que ocorreu por meio da transformação de antigas glebas rurais em loteamentos urbanos. No entanto, a formação desses loteamentos sobre os vazios periféricos à metrópole, se deu sem qualquer planejamento ou infraestrutura – rede de água e esgoto, transporte público, energia elétrica etc. –, o que proporcionou o agravamento das condições sociais e ambientais sobre essas áreas.

Todavia, a ocupação dessas áreas periféricas proporcionou aos proprietários fundiários a ampliação da renda da terra, com a transformação de terras rurais em urbanas, ou seja, elevando o valor de troca da terra no mercado imobiliário. Esta estratégia capitalista, segundo a análise feita por SANTOS (1990, p.225), é explícita no processo desordenado de expansão urbana: “A cidade expande os seus limites, deixando, porém, no seu interior, quantidade de terrenos vazios. Estes terrenos vazios deixados pelos seus proprietários, de forma estratégica, são também chamados de **‘vazios periféricos ou urbanos’**, e irão constituir-se em renda da terra devido ao aumento do seu valor de troca.”.

No referido momento, o processo de parcelamento da terra e formação de loteamentos urbanos na periferia de Curitiba encontrou respaldo na ausência e/ou na flexibilidade da legislação de uso e ocupação do solo, principalmente nos municípios limítrofes, o que resultou na multiplicação de inúmeros loteamentos na periferia dessa metrópole. Assim, os municípios do entorno da capital, dotados de legislações mais flexíveis e impulsionados pelo mercado imobiliário, segundo ULTRAMARI e MOURA (1994 *in* PDI, 2006, p.55), “viabilizaram o parcelamento de áreas com valores mais condizentes ao padrão aquisitivo da população afluyente, serviram de suporte ao crescimento populacional de então. Como elemento infraestrutural facilitador, o sistema de transporte coletivo de Curitiba passou a sustentar a ligação com o pólo viabilizando a ocupação dessas áreas fronteiriças.”.

Outra relação importante, segundo LOPES e MENDONÇA (2010, p.4), é: “O baixo custo da terra e a relativa facilidade de acesso à cidade de Curitiba, formaram os fatores que atraíram principalmente a população de baixa renda para ocupação dessa área periférica.” Esta situação também pode ser

observada conforme abordagem citada por ULTRAMARI e MOURA (1994 in MOURA, 2001, p.117), sobre as modificações da legislação de uso do solo na periferia da RMC:

*... La legislación más flexible de los municipios vecinos, la oferta de tierras por la iniciativa privada – muchas veces en áreas de captación hídrica parceladas antes de la ley federal 6.766, que impide tal ocupación – y el sistema de transporte colectivo que sustenta la ligación con el polo han tornado viable, a los más pobres, la ocupación con el polo de sus áreas fronterizas.*

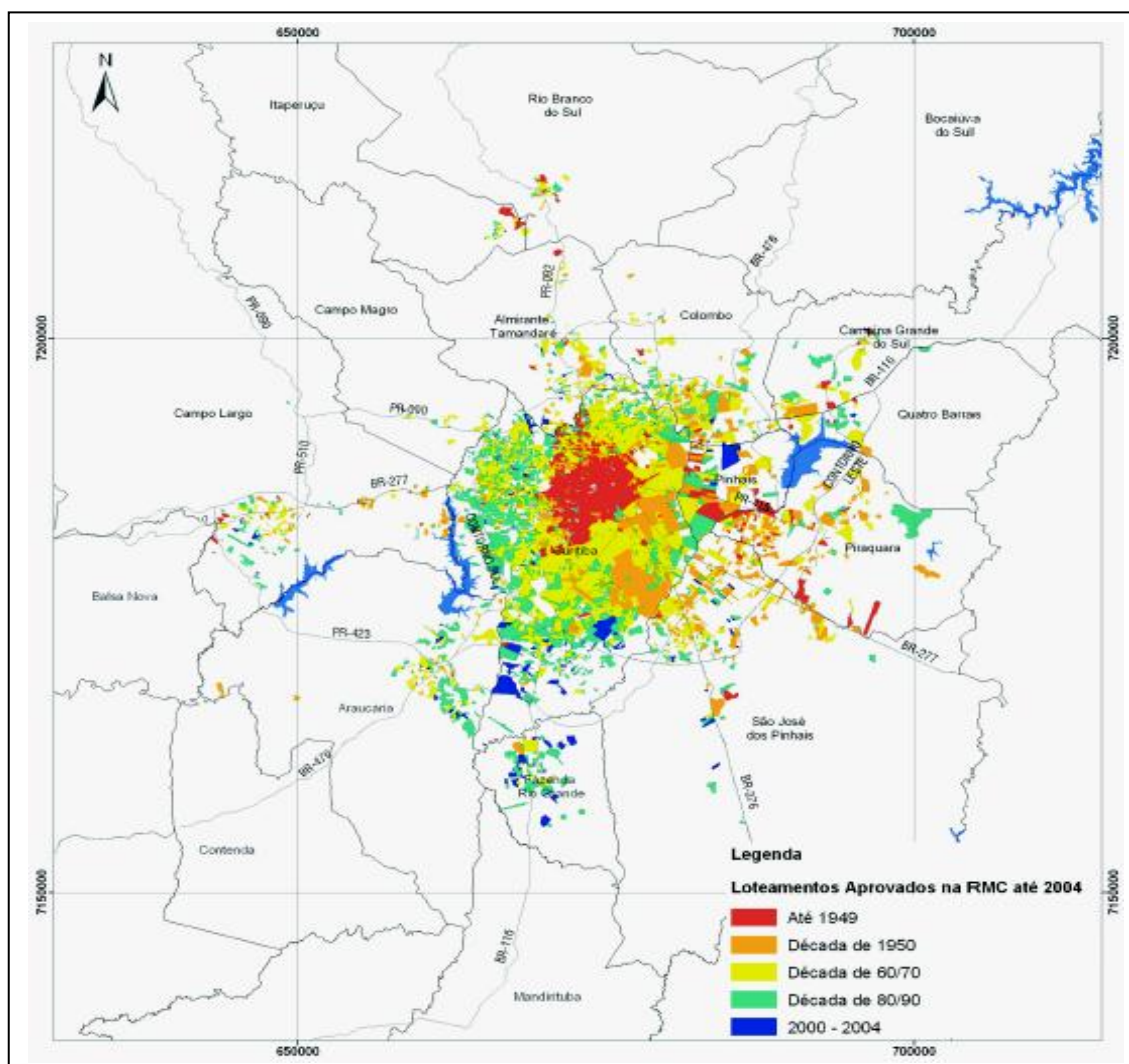
Ao analisar a evolução do parcelamento da terra no NUC, entre as décadas de 1950 e 1970, é possível observar com base na figura 6 que a formação de loteamentos ocorreu de modo mais intenso sobre a franja leste da RMC, principalmente sobre os atuais municípios: Piraquara, Pinhais, São José dos Pinhais, Quatro Barras, Colombo e Campina Grande do Sul, o que resultou num processo intenso e fragmentado de ocupação da bacia do Altíssimo Iguaçu. Essa bacia hidrográfica é considerada uma área de extrema fragilidade ambiental, pois é ali que se encontram os principais mananciais hídricos de abastecimento público da RMC.

Segundo LOPES e MENDONÇA (2010, p.6), no que diz respeito à interação entre a dinâmica da sociedade e a dinâmica da natureza, com especial atenção à questão dos recursos hídricos, verifica-se:

*... uma completa inadequação, que, mais cedo ou mais tarde, acaba conduzindo a uma situação de insustentabilidade. Sobretudo devido à velocidade e a forma como o ambiente natural vem sendo alterado pela ação antrópica, o que tem proporcionado, ao longo do tempo, a degradação exacerbada dos recursos hídricos nas cidades. Esse embate entre a dinâmica da natureza e a dinâmica da sociedade pode ser observado, sobre a franja leste da RMC, onde o contínuo processo de expansão do ambiente urbano tem resultado na degradação de grande parte dos mananciais hídricos superficiais de abastecimento público, localizados na bacia hidrográfica do Altíssimo Iguaçu.*



Figura 6 – RMC/PR: Evolução do Parcelamento do Solo no NUC - Núcleo Urbano Central (2004)



Fonte: COMEC, PDI/2006.

Ao analisar essa dinâmica do parcelamento da terra no NUC da RMC, desconsiderando Curitiba, verifica-se, com base na tabela 5, que grande parte dos loteamentos legalmente parcelados teve sua origem até a década de 1950. Segundo dados da COMEC (PDI/2006), dos mais de 75 mil lotes aprovados até 1950, cerca de 65 mil encontram-se nos territórios dos atuais municípios de São José dos Pinhais, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Campina Grande do Sul e Colombo <sup>24</sup>, ou seja, sobre a franja leste da RMC.

<sup>24</sup> Entende-se que o município de Colombo tem sua localização na porção norte referente à cidade de Curitiba, porém em relação à expansão urbana da RMC, verifica-se que a maior parte dos loteamentos – legais e ilegais – implantados entre as décadas de 1960/1990, ocorreu principalmente sobre a franja leste/nordeste, ocupando o ‘vazio periférico’ entre a Estrada da

Observa-se que durante as décadas seguintes entre 1960 e 2000, o número de loteamentos aprovados foi reduzido gradualmente. No entanto, ao se comparar o número total de lotes por década é possível verificar que o conjunto de municípios supracitados acumulou aproximadamente 50% dos lotes aprovados em cada década. Em 2004, o total de lotes aprovados em todos os municípios do NUC da RMC, desconsiderando Curitiba, chegou a 248.523, dos quais 65,5% encontram-se localizados nos territórios dos municípios mencionados anteriormente.

Tabela 5 - RMC: Evolução de Lotes Aprovados no NUC - Núcleo Urbano Central

MUNICÍPIOS	SEM DATA	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000 a 2004	TOTAL	% do total do NUC
Almirante Tamandaré	777	0	2.991	1.916	9.821	2.688	708	1.512	20.413	8,21
Campo Magro	0	0	78	0	1.903	688	36	63	2.768	1,11
Araucária	80	123	1.525	948	4.769	10.333	2.975	918	21.671	8,72
<b>Campina Grande do Sul</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>3.080</b>	<b>790</b>	<b>1.289</b>	<b>2.020</b>	<b>542</b>	<b>40</b>	<b>7.853</b>	<b>3,16</b>
Campo Largo	1.597	0	4.417	1.745	1.589	3.604	2.635	629	16.216	6,52
<b>Colombo</b>	<b>580</b>	<b>311</b>	<b>9.591</b>	<b>6.751</b>	<b>10.566</b>	<b>6.114</b>	<b>3.255</b>	<b>494</b>	<b>37.662</b>	<b>15,15</b>
Fazenda Rio Grande	198	0	1.111	1.528	901	3.219	3.914	5.877	16.748	6,74
<b>Pinhais</b>	<b>4.596</b>	<b>0</b>	<b>8.736</b>	<b>5.468</b>	<b>1.631</b>	<b>5.632</b>	<b>2.207</b>	<b>1.711</b>	<b>29.981</b>	<b>12,06</b>
<b>Piraquara</b>	<b>4.555</b>	<b>0</b>	<b>17.522</b>	<b>4.285</b>	<b>1.055</b>	<b>1.898</b>	<b>390</b>	<b>0</b>	<b>29.705</b>	<b>11,95</b>
<b>Quatro Barras</b>	<b>463</b>	<b>0</b>	<b>1.298</b>	<b>1.838</b>	<b>310</b>	<b>890</b>	<b>371</b>	<b>179</b>	<b>5.349</b>	<b>2,15</b>
Rio Branco do Sul	1.318	0	44	20	1.527	458	383	0	3.750	1,51
Itaperuçu	2.321	0	0	334	886	164	489	21	4.215	1,70
<b>São José dos Pinhais</b>	<b>1.687</b>	<b>242</b>	<b>24.732</b>	<b>8.432</b>	<b>4.772</b>	<b>5.965</b>	<b>3.820</b>	<b>2.542</b>	<b>52.192</b>	<b>21,00</b>
<b>TOTAL NUC</b>	<b>18.264</b>	<b>676</b>	<b>75.125</b>	<b>34.055</b>	<b>41.019</b>	<b>43.673</b>	<b>21.725</b>	<b>13.986</b>	<b>248.523</b>	<b>100,00</b>
<b>% por Década</b>	<b>7,35</b>	<b>0,27</b>	<b>30,23</b>	<b>13,70</b>	<b>16,51</b>	<b>17,57</b>	<b>8,74</b>	<b>5,63</b>	<b>100,00</b>	

Fonte: COMEC, PDI/2006, p.61.

Ainda na década de 1970, tendo em vista a intensificação do processo desordenado de expansão urbana na periferia da metrópole de Curitiba, o Governo do Estado, através da COMEC, formulou em 1978 o primeiro Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC (PDI/78), que estabeleceu as diretrizes para ocupação do território da RMC. No ano seguinte, o Governo Federal promulgou a Lei Federal nº 6.766/79, denominada como “**Lei Lehmann**”. Esta

Ribeira e a BR-116. Considera-se também que a ocupação da terra sobre essa área – produzida em grande parte por loteamentos ilegais ou irregulares – possui influência direta na qualidade da água da bacia do rio Palmital, que integra a bacia do Altíssimo Iguaçu, assim como parte da UTP Pinhais. Por esses motivos, entende-se que, ao considerar a dinâmica da ocupação da terra sobre a franja leste da RMC, essa área do município de Colombo deve ser inserida na análise.

legislação impôs várias restrições e trouxe um amparo jurídico para aprovação de novos parcelamentos do solo para fins urbano, o que auxiliou no controle e na redução do número de loteamentos nas RMs.

Todavia, entende-se que, mesmo com o planejamento, os espaços vazios são um fenômeno comum no interior do ambiente urbano. Este fato passa a ser concomitantemente à causa e a consequência de uma especulação fundiária, explorada principalmente pelos proprietários de terras e os promotores imobiliários. Segundo SANTOS (1990, p.29), “A cada dia produzem-se novos vazios urbanos, ao mesmo tempo em que a população necessita de habitação, mas, sem poder pagar o preço nas áreas mais equipadas, desloca-se para mais longe, ampliando o **‘processo de periferização’**.”. Ainda, segundo esse autor, é dessa forma que os bairros clandestinos se multiplicaram na periferia das áreas metropolitanas no Brasil, sem obedecer à legislação urbana quando existente.

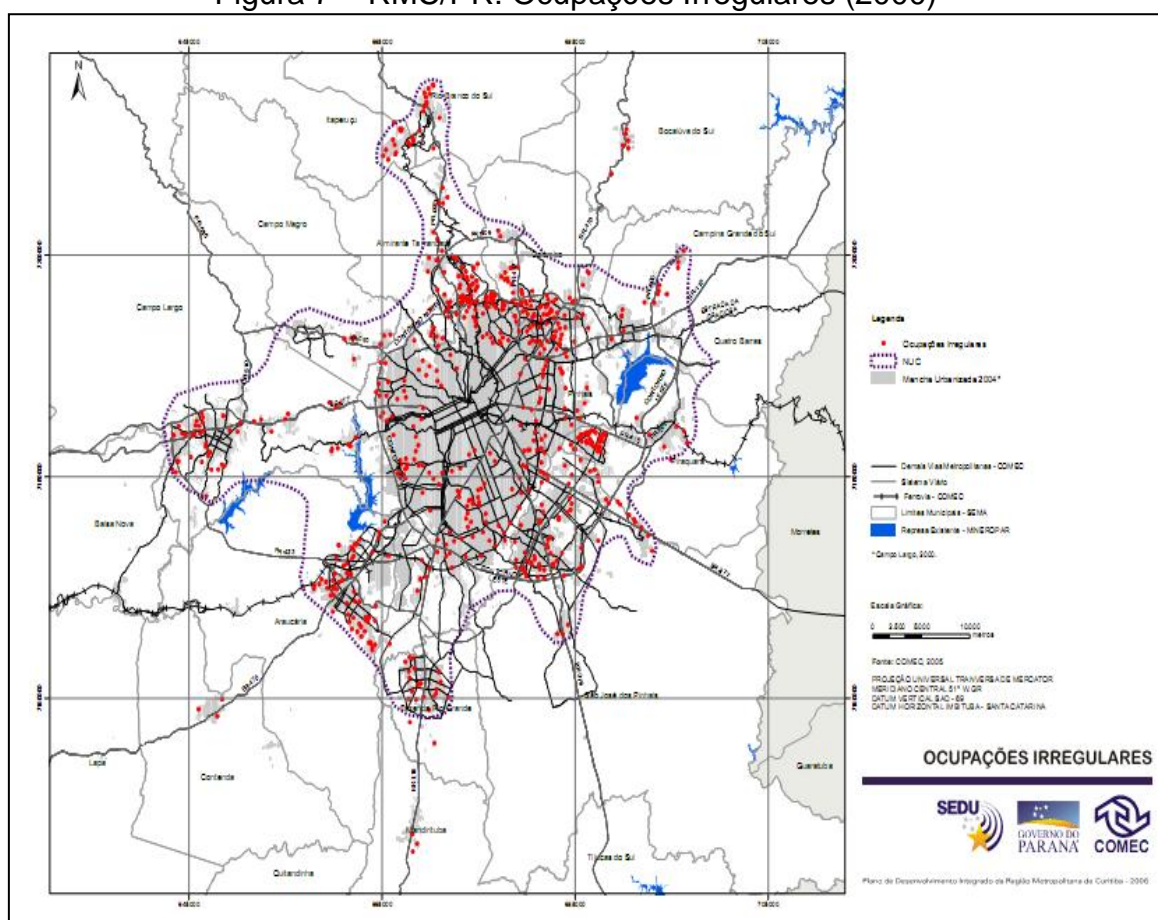
Durante a década de 1980 e início de 1990, o Brasil e outros países da América Latina mergulharam numa profunda crise socioeconômica, que produziu o empobrecimento de grande parte de sua população. Nesse período ampliou-se, de forma considerável, a concentração da população e da pobreza nas áreas urbanas, o que produziu o **“inchaço das metrópoles”** e de suas áreas periféricas. Neste contexto, enormes contingentes de habitantes urbanos, sem a capacidade financeira de adquirir uma área para morar na **“cidade legal”**, foram empurrados, principalmente para as periferias das metrópoles, onde acabaram por expandir e/ou engrossar os complexos bolsões de pobreza urbana destituídos de infraestrutura e serviços – água potável, saneamento básico, energia elétrica, transporte público, serviços de saúde etc. –, os quais acabaram por formar a **“cidade ilegal”**, agravando os problemas socioambientais urbanos dos aglomerados metropolitanos (MARICATO, 1996; MARCONDES, 1999; FERNANDES e ALFONSIN, 2003; VALENÇA, 2008).

Desse modo, verifica-se que as medidas adotadas com a implantação do PDI/78 e a promulgação da Lei Federal nº6.766/79, entre outras leis estaduais e municipais, não foram suficientes para impedir a proliferação das ocupações clandestinas/ilegais na RMC, conforme pode ser observado na figura 7. Essa forma irregular de ocupação da terra foi intensificada,

principalmente durante as décadas de 1980 e 1990, tendo em vista o grande desequilíbrio socioeconômico da população associado à falta de investimentos do Estado em políticas sociais, especialmente no campo da habitação para atender à demanda da população menos favorecida.

O inchaço populacional nas cidades conurbadas à metrópole de Curitiba gerou sérias conseqüências, tendo em vista a perspectiva socioambiental. A relação mais direta desse processo de crescimento desordenado do tecido urbano é evidenciada no conflito social pelo uso e ocupação da terra sobre os vazios periféricos localizados nos municípios limítrofes. A ocupação desses vazios na periferia da metrópole pela camada da população empobrecida resultou na formação de “**favelas**” e num reforço do processo de segregação socioespacial. Associado a essa forma de ocupação do espaço periférico à metrópole, ocorreu uma forte degradação do ambiente natural, visto especialmente sobre a área dos mananciais da franja leste da RMC.

Figura 7 – RMC/PR: Ocupações Irregulares (2000)



Fonte: Públicas Sociais – Produto: PDI/BL “E”/6.1, 2002, p.40. COMEC/PDI, 2006.

Entende-se que as diferentes formas de uso da terra constituem, sem dúvida, a manifestação mais visível da ação humana sobre o espaço terrestre. E é nas cidades que se acentuam essas contradições sociais. Pode-se entender que espaço urbano, sob a ótica do capitalismo, possui, na sua base, uma sociedade composta por classes sociais, entre as quais existe um diferencial: a renda, que gera segregação espacial (CORRÊA, 1995). É possível compreender, desse modo, que o próprio sistema produz a cidade ilegal e expulsa as pessoas mais pobres para as periferias urbanas, gerando a lógica da desordem, ou seja, existe uma segregação residencial na cidade que deve ser entendida como expressão espacial das classes sociais, e se distribuem no território conforme a renda (SANTOS, 1994).

A respeito dessa problemática da habitação, segundo MARICATO (1988 *apud* SANTOS, 1990, p. 43), “... ocorre a disseminação dos chamados loteamentos clandestinos, ou irregulares, isto é, formas de urbanizar desobedientes, em parte ou no todo, aos regulamentos vigentes, por isso, também, chamados de loteamentos ilegais.” A proibição dessa prática teria tido como resposta o agravamento das condições de moradia da população carente, aumentados, assim, os contingentes forçados a morar em favelas. Ainda, segundo essa mesma autora, “... existe pressão pela terra também entre os pobres e o resultado é uma expansão geográfica da cidade, periferização que se dá com a criação de vazios...”.

Esta situação pode ser observada, conforme abordagem feita por LIMA (2001, p.101), nas ocupações irregulares e o parcelamento da terra em áreas de mananciais na RMC:

... percebe-se como um dos maiores desafios para o poder público, a questão habitacional, que remete a direitos e necessidade elementares de qualquer ser humano. Antes mesmo de melhoria dos padrões habitacionais existentes, visando otimização do consumo de energia, ou utilização de materiais e processos ambientalmente menos impactantes, há que se verificar as condições de pobreza existentes no âmbito metropolitano, em que as sub-habitações configuram uma solução de responsabilidade do Estado.

No entanto, a segregação espacial pode resultar também de uma ação direta e explícita do Estado através do planejamento e (re)ordenamento do

território. Este (re)ordenamento será implantado por uma nova legislação de uso e ocupação do solo que, por meio de suas normas de zoneamento, redireciona a segregação socioespacial, viabilizando o capital imobiliário e a especulação fundiária para atender aos interesses dos agentes sociais dominantes. Esta relação, segundo LOPES e MENDONÇA (2010, p.26), pode ser denominada de: “(...) **‘Planejamento Estratégico-Corporativo’**, ou seja, aquele manipulado e a serviço do interesse dos agentes e de grupos sociais dominantes.”.

Ainda, com relação ao parcelamento da terra no NUC da RMC, observa-se, ao final da década de 1990 e início da década seguinte, a prática de uma nova estratégia de ocupação dos vazios urbanos periféricos, sob a forma de condomínios fechados de alto padrão, voltados a atender a demanda da classe alta da sociedade e ampliar a renda da terra para os proprietários fundiários.

Esta nova estratégia de ocupação dos vazios urbanos se desenvolveu tanto na periferia interior da capital quanto nos municípios limítrofes do NUC, os quais seguiram à risca a velha fórmula de transformar antigas glebas rurais em loteamentos urbanos, porém contando com o respaldo do Estado<sup>25</sup>. O exemplo mais clássico desse processo ocorreu no município de Pinhais localizado na área de mananciais da franja leste da RMC, com a implantação dos condomínios fechados Alphaville Graciosa e Pinheiros.

Desse modo, entende-se que o Estado é um agente social modelador do espaço urbano capitalista, o que faz por meio da legislação e normatização do uso e ocupação do solo, apesar de ter por obrigação diminuir as discrepâncias sociais, valorizando mais o uso da terra e não a especulação imobiliária, nem sempre o faz de modo neutro (CORRÊA, 1995).

Todavia, é notável a forte pressão exercida pelos agentes sociais dominantes que buscam exclusivamente a reprodução do capital, utilizando-se para isto do aval do próprio Estado, por meio de alterações na legislação. Este fato caracteriza uma condição de legalidade, porém não satisfaz a condição de

---

<sup>25</sup> Entende-se que as modificações na legislação, especialmente aquelas produzidas pela Lei Estadual nº 12.248/98 “Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC” e a implantação do novo ordenamento territorial da RMC, proposto pelo PDI/2002, viabilizaram essas novas formas de ocupação do espaço.

moralidade, pois fica cada vez mais explícita a materialização da pobreza urbana e dos grupos sociais excluídos na periferia da metrópole, reforçando assim o processo de segregação socioespacial.

Sobre a questão do direito à moradia, FERNANDES (2004, p.115) faz a seguinte observação:

A urbanização crescente deverá ser acompanhada do aumento da pobreza e, como já se sabe, os impactos da combinação de tais processos serão de toda ordem, sobretudo ambiental e social. (...). Deve-se ressaltar que tal processo de crescimento da ilegalidade urbana de forma alguma se reduz aos grupos mais pobres – como indica a proliferação de formas ilegais de uso e ocupação do solo entre as camadas mais ricas, como os chamados ‘condomínios fechados’, revelando a crise do direito como um todo.

Entende-se que a habitação é um dos bens de consumo, de acesso seletivo, pois grande parcela da população não possui renda para pagar aluguel de uma habitação e muito menos para comprar um imóvel. Conforme CORRÊA (1995, p.29), “... este é um dos mais significativos sintomas de exclusão que, no entanto, não ocorre isoladamente: correlatos a ele estão a subnutrição, as doenças, o baixo nível de escolaridade, o desemprego ou o subemprego e mesmo o emprego mal remunerado.”

Desse modo, não é possível dissociar parte do território apenas através do planejamento, sem levar em conta as variáveis sociais, que estão embutidas no processo de uso e ocupação da terra. Pois, segundo CORRÊA (1995, p.9), “a organização espacial é um complexo conjunto de usos da terra, característico dos espaços urbanos que são simultaneamente fragmentados e articulados.” Essa ideia pode ser complementada por MARICATO (1997): “... os espaços urbanos ou o ambiente construído, de um modo geral, não constituem meros cenários para a sociedade, mas são parte dela. A cidade é objeto e também agente ativo das relações sociais”.

### **2.3 Ações de planejamento e gestão propostas para a franja leste da RMC**

Para compreender a expansão urbana sobre a periferia da metrópole de Curitiba, em especial na franja leste da RMC, convém efetuar uma reflexão

sobre as principais propostas de planejamento e gestão implementadas a respeito dessa área.

Anterior à formação da RMC/1973 e da primeira proposta de planejamento e gestão do futuro espaço metropolitano PDI/1978, percebe-se que o processo de crescimento urbano mostrava sinais de expansão. Segundo LIMA (2000, p.78), “Às vésperas da aprovação da Lei nº 6.766/79, que institui requisitos mínimos para aprovação de loteamento e baliza a ocupação do solo e o parcelamento, e também, previamente à existência dos Planos Diretores dos municípios vizinhos ao polo, foi implantada, no espaço de poucos anos, uma enorme série de loteamentos que atenderam, em grande parte, à população de baixa renda.”.

Ainda segundo LIMA (2000, p.78-79), “A maioria dos loteamentos apresentava padrão técnico extremamente precário, sem infraestrutura, e sobre locais inadequados, alavancando uma renovação drástica na paisagem da jovem metrópole e que, progressivamente, deixaria apenas a lembrança das tranquilas áreas verdes ao longo do rio Iguaçu e seus afluentes”.

Desse modo, anterior às ações do governo na região dos mananciais hídricos a leste de Curitiba, esta área passou a ser ocupada de modo intenso e de forma inadequada, onde as glebas rurais que abrigavam mananciais de águas límpidas transformaram-se, em pouco tempo, em terra urbana com loteamentos em áreas inundáveis, próximos às margens dos rios, sem infraestrutura sanitária etc. Este rápido e desordenado processo de expansão urbana, sobre a área de mananciais da franja leste, desencadeou, num curto espaço de tempo, a degradação dos recursos hídricos dessa região. Segundo LIMA (2000, p.79), “os exemplos mais expressivos – desse tipo de ocupação – ocorreu nas áreas periféricas nos municípios de Colombo e Piraquara, no Distrito de Pinhais. Nesse último, a ocupação tornou-se extremamente intensa e justificou seu desmembramento na década de noventa.”.

### **2.3.1 Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC (PDI/1978)**

Ao final da década de 1970, o Governo do Estado do Paraná, tendo em vista a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e a intensificação do processo de expansão urbana desordenado na periferia de Curitiba, formulou



em 1978, conforme exigências do Governo Federal, o primeiro PDI – Plano de Desenvolvimento Integrado para definição da RMC, com base em três diretrizes:

- I. A preservação dos recursos hídricos e outros de caráter ecológico;
- II. A geração de riqueza, mediante a otimização da exploração mineral e da exploração agropecuária, além do desenvolvimento industrial;
- III. A melhoria da condição de vida da população metropolitana mediante a orientação do crescimento urbano e a criação de subcentros regionais de forma a estruturar uma rede urbana hierarquizada de serviços e funções urbanas.

Verifica-se que a questão ambiental possui uma forte conotação, tendo em vista a necessidade de se preservar os recursos hídricos da região, o que, naquele momento, correspondia principalmente à área de mananciais da franja leste da RMC. Pois esta área era a principal responsável pelo abastecimento de água da RMC e encontrava-se sobre intenso e desordenado processo de ocupação. A outra questão que se destaca é referente aos problemas sociais da população, associados ao agravamento da crise econômica enfrentada no país. Entre as proposições do PDI/78 é possível observar claramente a intenção de preservação ecológica e ambiental sobre a franja leste da RMC, (ver: Figura 1, p.4). Esta condição, imposta pelo PDI/78 em conjunto com a Lei Lehmann de 1979, promoveu a redução e impediu a criação de novos loteamentos para fins urbanos sobre essa área <sup>26</sup>.

No entanto, entende-se que grande parte dos loteamentos aprovados e até o final da década de 1970, sobre a franja leste da RMC, foi formado sob a condição de alegabilidade, ou seja, pela ausência de uma legislação específica sobre o parcelamento ou uso e ocupação de solo naquela região. Ao final da década de 1980 e na década seguinte, segundo LIMA (2000, p.104), referindo-se à região leste da RMC: “é que as áreas periféricas, além de serem formadas predominantemente por loteamentos de baixa qualidade, passam a ser

---

<sup>26</sup> No entanto, é importante lembrar que as invasões e ocupações clandestinas foram fortemente reprimidas pela lógica política do regime militar, o que inibiu a ação dos grupos sociais excluídos até meados da década de 1980.

invadidas ou ocupadas ilegalmente; a característica comum continua sendo a falta de infraestrutura ou serviços públicos implementados adequadamente.”.

Desse modo, a ocupação desses loteamentos ocorreu sem qualquer planejamento, o que permitiu a ocupação de locais inapropriados do ponto de vista ambiental – áreas de várzea, campos de inundação, margens dos rios e córregos etc. – expondo a população ali instalada a uma condição de risco e vulnerabilidade ambiental. Entre os problemas associados a essa forma de ocupação da franja leste da RMC, destaca-se a falta de infraestrutura básica, principalmente rede de água e esgoto, o que levou à intensa degradação dos mananciais hídricos dessa região.

Na franja leste da RMC, destacam-se como exemplos desse processo desordenado de uso e ocupação da terra os casos dos loteamentos irregulares: Vila Zumbi e Liberdade, localizados no município de Colombo; Jardim Holandês localizado no Guarituba, município de Piraquara; Planta Karla, Walder Rosi Galvão e Pio XII no município de Pinhais e Jardim Alegria no município de São José dos Pinhais. Entre meados da década de 1980 e durante grande parte da década de 1990, os conflitos socioambientais sobre a franja leste da RMC foram intensificados com a proliferação de inúmeras invasões e ocupações ilegais, o que agravou a poluição hídrica desta área de mananciais.

Em todo o país o incremento de população e a expansão das áreas metropolitanas, associadas às péssimas condições socioeconômicas da população brasileira, durante a década de 1980 e em parte da década de 1990, desencadearam a proliferação de ocupações irregulares e clandestinas sobre áreas de mananciais, agravando as condições ambientais dessas áreas, tendo como exemplo os casos da Bacia do Alto Tietê na RMSP – Região Metropolitana de São Paulo e da Bacia do Alto Iguaçu na RMC – Região Metropolitana de Curitiba (MARTINS, 2006).

Nessa perspectiva, o Governo Federal promulgou em 1997 a Lei Federal nº 9.433/97, denominada “**Lei das Águas**”. Esta nova legislação amparou, conforme consta no Art.5º, a elaboração do PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos e a implementação da Política e do Sistema de Gerenciamento das Águas no Brasil. A partir desta nova legislação ocorreram

os desdobramentos no âmbito regional, a exemplo do que ocorria nos Estados de São Paulo e do Paraná.

Em São Paulo este fato impulsionou a implantação do “**Programa Guarapiranga**” na RMSP, que tinha por objetivo principal a recuperação da qualidade da água para o abastecimento público. Segundo MARTINS (2006, p.111), “O Programa Guarapiranga foi parte de uma Política Pública que buscou, pela primeira vez, através da ação integrada de diferentes setores do poder público, sanar os problemas ambientais e qualificar as áreas já ocupadas da Bacia Guarapiranga, visando à recuperação do manancial para abastecimento público.”

Essa ameaça de abastecimento de água da grande São Paulo desencadeou a revisão na legislação voltada à proteção dos mananciais, o que se iniciou com a promulgação da Lei Estadual nº 9.866/97, a qual dispõe sobre as diretrizes e normas para proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e consiste numa “**Nova Política de Mananciais**”.

Ainda em 1998, tendo em vista o avançado processo de degradação do ambiente e as péssimas condições da qualidade da água nos mananciais da RMSP, o governo do estado baixou o Decreto nº43.022/98, o qual regulamenta dispositivos relativos ao Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais da RMSP, de que trata a Lei Estadual nº9.866/97. Esta nova legislação criou as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais, designadas como **APRMs** <sup>27</sup>. Essas APRMs constituem unidades de planejamento e gestão formadas por uma ou mais sub-bacias hidrográficas. Esta legislação também prevê a aplicação de alguns instrumentos, mais tarde, incorporados pelo “**Estatuto da Cidade**” – Lei Federal nº 10.257/01.

A criação das APRMs foi promovida, posteriormente, por leis específicas que delimitaram as seguintes áreas de intervenção: Área de Restrição à Ocupação, Área de Ocupação Dirigida e Área de Recuperação Ambiental, assim como a elaboração de um Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA), para cada APRM.

---

<sup>27</sup> As APRMs implementadas na RMSP deram origem às UTPs implementadas na RMC.

A APRM Guarapiranga foi definida pela Lei Estadual nº 12.233/06<sup>28</sup>, a qual serviu de referência para as demais leis de bacias da RMSP. Entre os aspectos positivos destacados nessa lei, encontram-se a implantação da gestão participativa e um modelo de monitoramento da correlação entre o Uso do Solo e Qualidade da Água, com metas de redução da carga poluidora – Meta da Qualidade da Água – a serem averiguadas por um Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental (MARTINS, 2006).

### 2.3.2 Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC (1998)

O governo do Estado do Paraná, tendo em vista o avançado grau de degradação dos mananciais da RMC, com especial atenção à Bacia do Altíssimo Iguaçu, promulgou a **Lei Especial de Proteção dos Mananciais** – Lei Estadual nº 12.248/98 – com referência nas diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 9.433/97 e tomando por base a Lei nº 9.866/97 do Estado de São Paulo.

A elaboração dessa lei teve por objetivo principal criar o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC (SIGPROM), com base nos objetivos mencionados nos Arts. 1º e 2º, abordados anteriormente. Para as Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs), previstas no inciso II do artigo 2º desta Lei, serão implementados conforme disposto no Art. 7º: Planos e Programas, elaborados conjuntamente entre Estado e Municípios envolvidos, onde serão considerados, entre outros, os seguintes temas:

- I. A busca de soluções integradas e compatíveis com as especificidades de cada município da RMC, que compõem as sub-bacias de mananciais;
- II. A elaboração de um zoneamento ambiental e de uso e ocupação do solo para as áreas de mananciais, levando em conta a situação atual de ocupação e tendências futuras;
- III. A elaboração de um plano diretor de drenagem urbana;
- IV. A implementação de programas específicos para cada área ocupada de acordo com as diretrizes contidas nesta Lei;
- V. A criação de sistema de informações;
- VI. A elaboração de um plano de monitoramento permanente para a efetiva aplicabilidade desta Lei.

---

<sup>28</sup> Esta legislação serviu de referência para a elaboração da Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC, no Estado do Paraná – Lei nº 12.248/98.

Com base nesta legislação, a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC), em conjunto com as prefeituras dos municípios, da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), da Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA) e do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), apresentaram as propostas para criação das UTPs Pinhais, Guarituba, Itaqui e Quatro Barras (ver figura 2, p.7), localizadas na área dos mananciais da franja leste da RMC, que foram implantadas com base nos respectivos Decretos Estaduais nº 808/99, 809/99, 1.454/99 e 1.612/99.

Conforme a legislação supracitada com a criação do SIGPROM, surgiu a figura da **Unidade Territorial de Planejamento (UTP)**, com o objetivo principal, segundo o Art.8º da referida lei, de criar: ***“áreas de intervenção para assegurar as condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais, mediante a preservação e recuperação do ambiente natural e antrópico com o efetivo controle de processos de degradação e poluição ambiental.”***

Essas áreas de intervenção, conforme disposto no Art.9º da referida lei, foram estabelecidas na forma de um macrozoneamento subdividido em quatro áreas que são:

- I. **Áreas de Restrição à Ocupação** – são aquelas de interesse à preservação, com o objetivo de promover a recuperação e a conservação dos recursos naturais, assegurando a manutenção da biodiversidade e a conservação do ecossistema;
- II. **Áreas de Ocupação Orientada** – são as comprometidas com processos de parcelamento do solo (loteamentos urbanos), e, por processos de ocupação urbana, as áreas de transição, entre as áreas rural e urbana, sujeitas à pressão de ocupação, exigem a intervenção do poder público, no sentido de minimizar os efeitos poluidores sobre os mananciais;
- III. **Áreas de Urbanização Consolidada** – são as de interesse de consolidação da ocupação urbana, saneando e recuperando as condições ambientais;
- IV. **Áreas Rurais** – são as destinadas à produção agro-silvi-pastoril.

Com base no Art. 10, as **Áreas de Restrição à Ocupação** são compostas por: faixas de drenagem dos corpos d'água, conforme definidas em legislação própria; áreas cobertas por matas; áreas com declividade superior a

30%; áreas do entorno dos reservatórios e áreas sujeitas à inundação. Nessas áreas somente serão permitidos, conforme o Art.11, usos e atividades que atendam aos requisitos mínimos necessários à manutenção da qualidade da água, conforme a legislação em vigor.

Essas áreas, segundo o Art. 12, poderão ser computadas para efeitos de cálculo das áreas reservadas, como áreas de lazer em parcelamentos de solo, como reserva florestal, conforme a legislação em vigor; ou para transferência de “**potencial construtivo**”.

Nas **Áreas de Ocupação Orientada** somente serão admitidos, conforme o Art. 13, parcelamentos, loteamentos, arruamentos, edificações, reformas, ampliações de edificações existentes, instalações de estabelecimentos, alterações de uso ou quaisquer outras formas de ocupações, se observado o disposto nesta Lei e em sua regulamentação.

Segundo o Art.14, constitui-se como **Áreas de Urbanização Consolidada** as áreas com possibilidade de maior adensamento em relação a outras abrangidas por esta Lei, onde as ocupações humanas já se consolidaram e que suportem maiores densidades, conforme a disponibilidade das redes existentes de infraestrutura ou após investimentos viáveis e necessários para sua expansão. Em casos excepcionais, poderão ser criadas, nessas áreas de interesse social de ocupação, destinadas a assentamentos habitacionais precários, objeto de interesse público para a recuperação ambiental e em atendimento habitacional das famílias residentes em áreas de risco e reassentamento de famílias removidas das Áreas de Restrição à Ocupação e das Áreas de Ocupação Orientada.

As ocupações existentes que não se enquadrarem nas condições para remoção poderão ser regularizadas e consolidadas pelo Poder Público, desde que venham, conforme o Art.19, a se adequar às diretrizes desta Lei e àquelas estabelecidas pelo PPART em Áreas de Proteção aos Mananciais da RMC, especialmente no tocante a coeficientes de permeabilidade do solo, aterramento de fossas, canalização de esgotos e ligação à rede pública, bem como outras adequações a serem feitas por conta dos proprietários beneficiados pela regularização. Nas Áreas a serem consolidadas ou regularizadas, segundo o Art. 20, caberá ao Poder Público, respeitadas as

diretrizes desta Lei e seus regulamentos, implantar ou completar a infraestrutura básica e os serviços públicos essenciais, notadamente a rede de saneamento básico e estudar e adotar tecnologias alternativas para pavimentação das vias públicas, visando a facilitar a infiltração das águas pluviais e a redução da velocidade das águas superficiais.

A criação das UTPs visou ao estabelecimento de um **“modelo de zoneamento”** de uso e ocupação do solo para a região dos mananciais pautado no conceito de baixa densidade. Acreditava-se que essa nova proposta de ordenamento do território da RMC, embasada na implantação do SIGPROM e na criação das APAs Estaduais,<sup>29</sup> e, principalmente das UTPs, conforme pode ser observado na figura 8, alcançaria mudanças significativas no trato das questões referentes à expansão urbana associada à preservação e recuperação das condições ambientais sobre a franja leste da RMC.

No entanto, após mais de uma década – 1998/2010 – da promulgação da Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC, com a implantação do SIGPROM e a criação das UTPs e da APAs, essa perspectiva de melhora das condições ambientais na franja leste da RMC não ocorreu. Este fato pode ser observado, principalmente nas UTPs Guarituba, Itaqui e Pinhais, que serão analisadas a seguir de forma separada. Sendo que a UTP Pinhais será analisada de forma mais detalhada no último capítulo dessa pesquisa. Pois, devido às suas características físicas privilegiadas – em relação às UTPs Guarituba e Itaqui – essa área passou por um intenso processo de valorização e várias mudanças em seu ordenamento territorial motivadas, principalmente, pelo **“jogo de interesses econômicos”**.

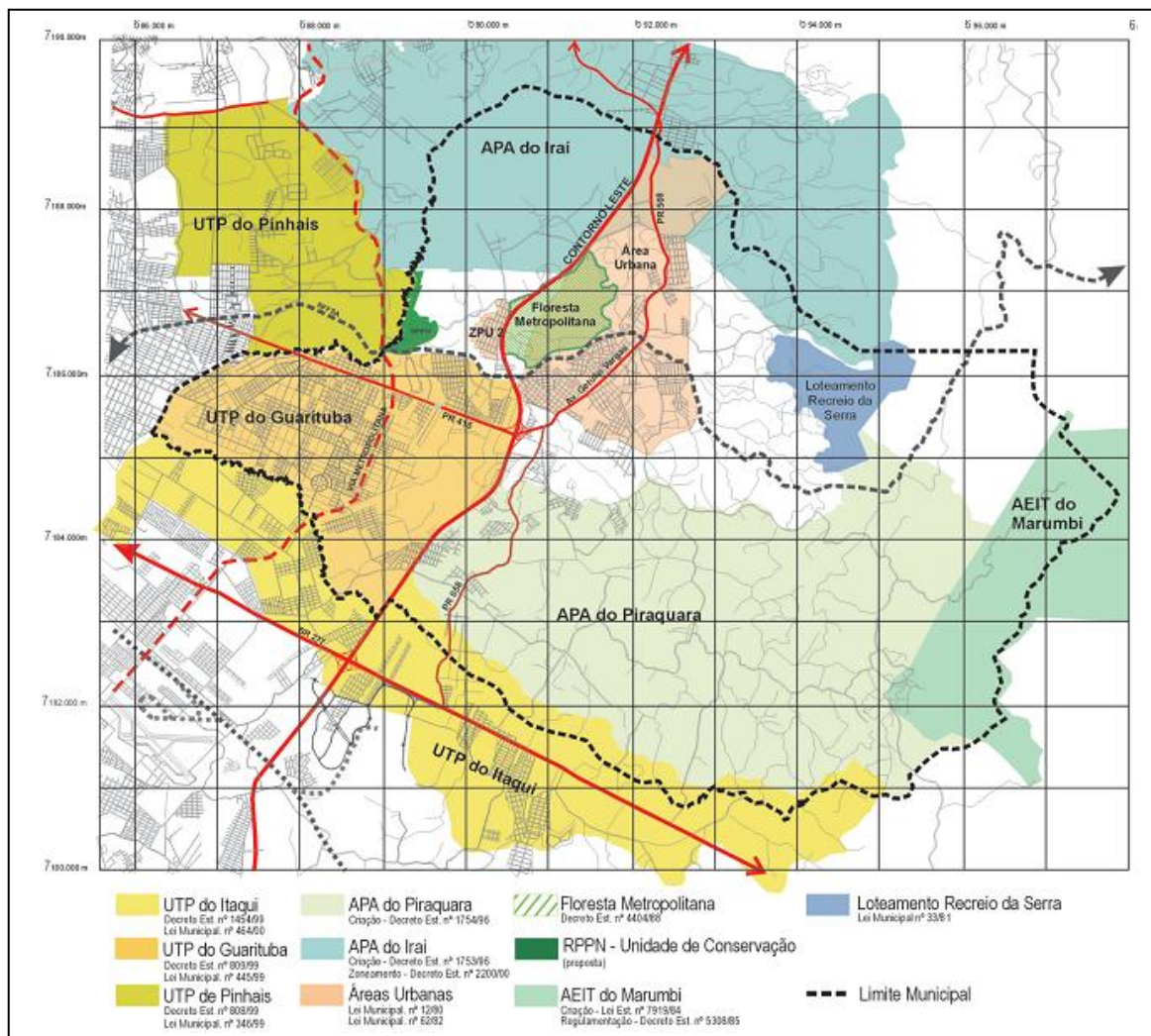
Desse modo, essa UTP Pinhais passou a representar características heterogêneas em relação às UTPs Guarituba e Itaqui. Pois, além da ocorrência de ocupações irregulares e ilegais, surgiram também novas formas de ocupação desse espaço periférico à metrópole, com a formação de condomínios fechados de alto luxo, os quais passaram a representar uma nova

---

<sup>29</sup> As APAs Estaduais foram delimitadas em 1996, com base na Lei Federal nº 6.938/81: APA Estadual do Pequeno sob o Decreto nº 1.752/1996; APA Estadual do Iraí sob o Decreto nº 1.753/96 e APA Estadual do Piraquara, sob o Decreto nº 1.754/96. Essas APAs Estaduais têm por objetivo, conforme o Art. 2º dos decretos supramencionados: “a proteção e a conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial a qualidade e a quantidade da água para fins de abastecimento público.”.

fórmula de preservação da natureza através do processo de privatização para as classes mais favorecidas.

Figura 8 – RMC/PR: Localização das APAs e UTPs na franja leste



Fonte: COMEC (2001)

## 2.4 UTPS GUARITUBA E ITAQUI

As UTPs Guarituba e Itaquí encontram-se localizadas na franja leste da RMC e inseridas na bacia hidrográfica do Altíssimo Iguaçu. Formam uma área geográfica contínua, com aproximadamente 72 Km<sup>2</sup>, e apresentam características fisiográficas semelhantes. Entretanto, é importante ressaltar que, apesar de as UTPs Guarituba e Itaquí apresentarem traços comuns às principais características físicas. As mesmas encontram-se subdivididas por critérios político-administrativos municipais, aos quais pertencem seus territórios, respectivamente, municípios de Piraquara e São José dos Pinhais.

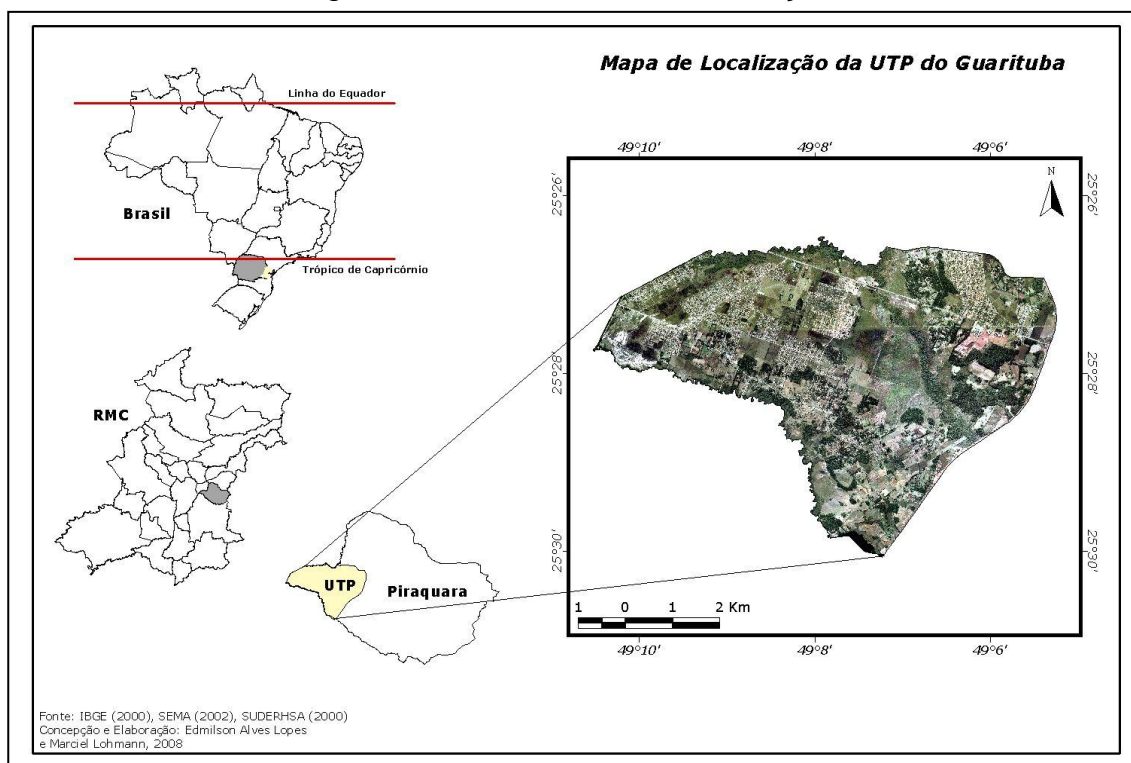


Por esse motivo essas áreas apresentam significativas diferenças nas formas de uso e ocupação da terra e na legislação de zoneamento, as quais serão analisadas de forma mais detalhada a seguir.

#### 2.4.1 UTP GUARITUBA

A Unidade Territorial de Planejamento Guarituba foi implantada pelo Decreto Estadual nº 809 em fevereiro de 1999. Está localizada no município de Piraquara, conforme pode ser observado na figura 9, e integra a franja leste da RMC, sendo uma das principais responsáveis pelo abastecimento de água para a grande Curitiba. Essa UTP possui uma área de 29,56 km<sup>2</sup>, está localizada entre as sub-bacias dos rios Iraizinho, Iraí, Itaqui e Piraquara, que integram a bacia do Altíssimo Iguaçu.

Figura 9 - UTP Guarituba: localização



Fonte: SUDREHSA, 2000. Organização: LOPES, E. A. e LOHMANN, M., 2008.

A UTP Guarituba foi implantada sobre uma das principais áreas de interesse para preservação dos mananciais hídricos da franja leste da RMC, por onde passa a água que vem da Represa Piraquara. Essa área sofreu, ao longo das últimas décadas, uma intensa degradação associada ao processo de

ocupação desordenado e à ineficiência e inação do Estado. Na atualidade, essa área representa uma complexa relação entre a dinâmica da sociedade e da natureza explícita no embate entre o processo de expansão urbana e a preservação dos recursos hídricos.

Esta área manteve-se rural até a década de 1950, quando o Sr. Humberto Scarpa, proprietário da Fazenda Guarituba, com uma área de 15 Km<sup>2</sup>, passou a lotear suas terras. Em 1951, a área da fazenda foi subdividida em 243 chácaras, com aproximadamente 75 mil m<sup>2</sup> cada. Nas décadas de 1960 e 1970, ainda na ausência de uma legislação sobre o parcelamento do solo, várias dessas chácaras passaram por um novo processo de parcelamento com a formação de novos loteamentos urbanos. No entanto, a maioria desses loteamentos foi implantada, posteriormente, sem planejamento ou infraestrutura básica, notoriamente rede de água, esgoto e energia elétrica.

A região do Guarituba é uma área de extrema fragilidade ambiental com fortes restrições físicas e ambientais, pois apresenta o relevo rebaixado em relação ao seu entorno, com a presença de solos hidromórficos e turfosos. A principal característica geológica dessa área é de sedimentos recentes ou holocênicos, nos quais ocorrem depósitos aluvionares formados nas várzeas dos rios, à base de areias, cascalhos, argilas, turfas e matéria orgânica. Os solos originários são delgados e pouco permeáveis, com o lençol freático aflorante ou subaflorante, característico de áreas pantanosas (MINEROPAR, 1994; BRADY, 1989).

A criação do PDI/78 e a promulgação da Lei Federal nº 6.766/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, impediram a aprovação de novos processos de parcelamento do solo na região. No entanto, durante a metade da década de 1980, com o fim do regime militar e a ascensão dos movimentos sociais no país, esta área passou a ser alvo de inúmeras invasões e ocupações clandestinas. Esse processo se intensificou durante a década de 1990, com o crescimento da população na RMC e o intenso processo de periferização da metrópole, o que resultou no agravamento dos problemas socioambientais sobre essa área de mananciais hídricos (LIMA, 2000).

Atualmente, o Guarituba representa a maior área de ocupação irregular do Estado do Paraná, com aproximadamente 50 mil habitantes, entre os quais

a grande maioria vive abaixo da linha da pobreza em situação de risco e vulnerabilidade socioambiental. Essa população convive com esgotos a céu aberto (ver fotos 1 e 2), incidência de enchentes, falta de água e energia elétrica, além de altos índices de criminalidade na região.

Foto 1 - UTP GUARITUBA - Piraquara/PR: Aspecto do Bairro Guarituba (2008)



Fonte: Albari Rosa/Gazeta do Povo, 2008.

Foto 2 – UTP GUARITUBA - Piraquara/PR: Aspecto do Jardim Holandês (2008)



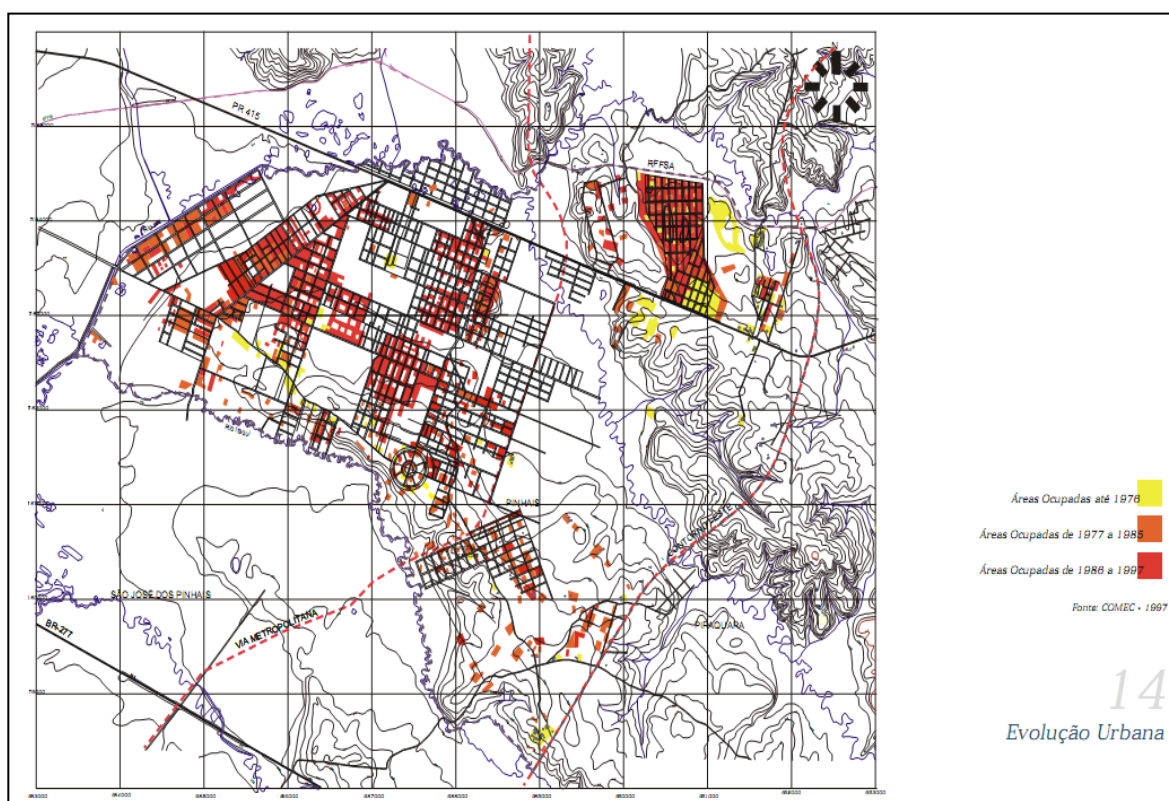
Fonte: LOPES, E. A. , 2008.



Na região do Guarituba, aproximadamente 80% das moradias são irregulares, cerca de 51% da população tem “gato” de energia elétrica, 48% não tem esgoto e 30% não possui abastecimento de água. Segundo o jornalista José Carlos Fernandes, dá para imaginar que se trata de um bairro pobre, mas não de, praticamente, uma cidade, que é maior que 60% dos municípios do Paraná. “Para os mais informados, fazer uma parada para visita pode parecer imprudente, tamanha a frequência de algumas das 15 vilas da região no noticiário policial, a exemplo do **Jardim Holandês**. Mas há um dado ligado ao Guarituba que bem podia transformá-lo numa bandeira política e social – 70% da água que abastece Curitiba e região passa por ali (GAZETA DO POVO, 22/06/2008).”.

A figura 10 representa a evolução da ocupação urbana na área da UTP Guarituba. É possível observar que esse processo ocorreu, de forma fragmentada, onde convivem, lado a lado, ocupações clandestinas que formam espaços urbanos precários e intensamente ocupados com vazios urbanos à espera de valorização e, ao mesmo tempo, sob forte pressão a ocupação.

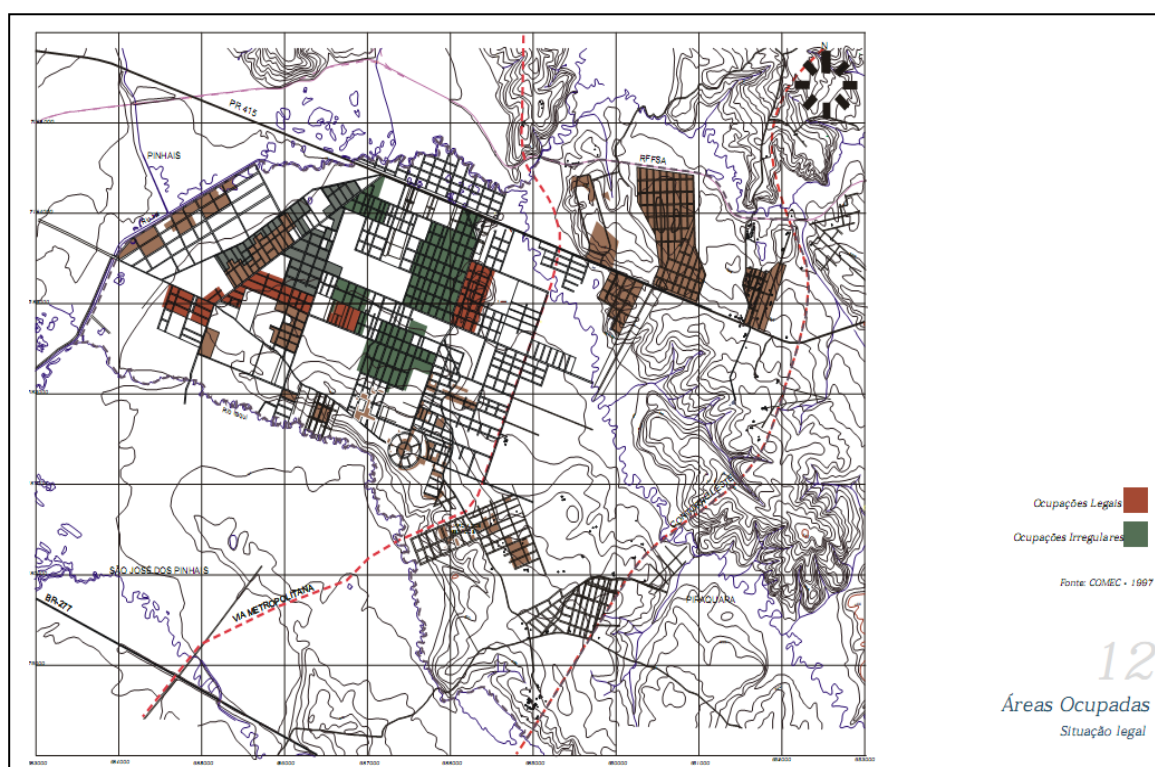
Figura 10 - UTP GUARITUBA: Evolução Urbana (1997)



Fonte: COMEC (1999)

A figura 11 representa a espacialização dos loteamentos legais e ilegais na área da UTP Guarituba até 1997. Através dessa figura é possível verificar uma relação de legalidade, alegabilidade e ilegalidade no uso e ocupação da terra.

Figura 11 - UTP GUARITUBA: Áreas Ocupadas legais e ilegais (1997)



Fonte: COMEC (1999)

#### 2.4.2 Características do Zoneamento da UTP Guarituba (1999)

O zoneamento da UTP Guarituba, conforme pode ser observado no mapa 1, foi definido em concordância com o ordenamento adequado das áreas com pressões de ocupação e sustentabilidade ambiental, criando-se quatro Zonas de Ocupação Orientada, uma Zona de Urbanização Consolidada e uma Zona de Restrição à Ocupação, dentro das seguintes características:

**Zonas de Ocupação Orientada** são áreas onde, por suas características físicas ou através da implantação de infraestrutura adequada, o aumento de densidade não ocasionará riscos e onde poderá haver o acréscimo de Coeficiente de Aproveitamento (C.A.) do terreno (com liberação de altura, dentro de limites estabelecidos em legislação municipal), desde que

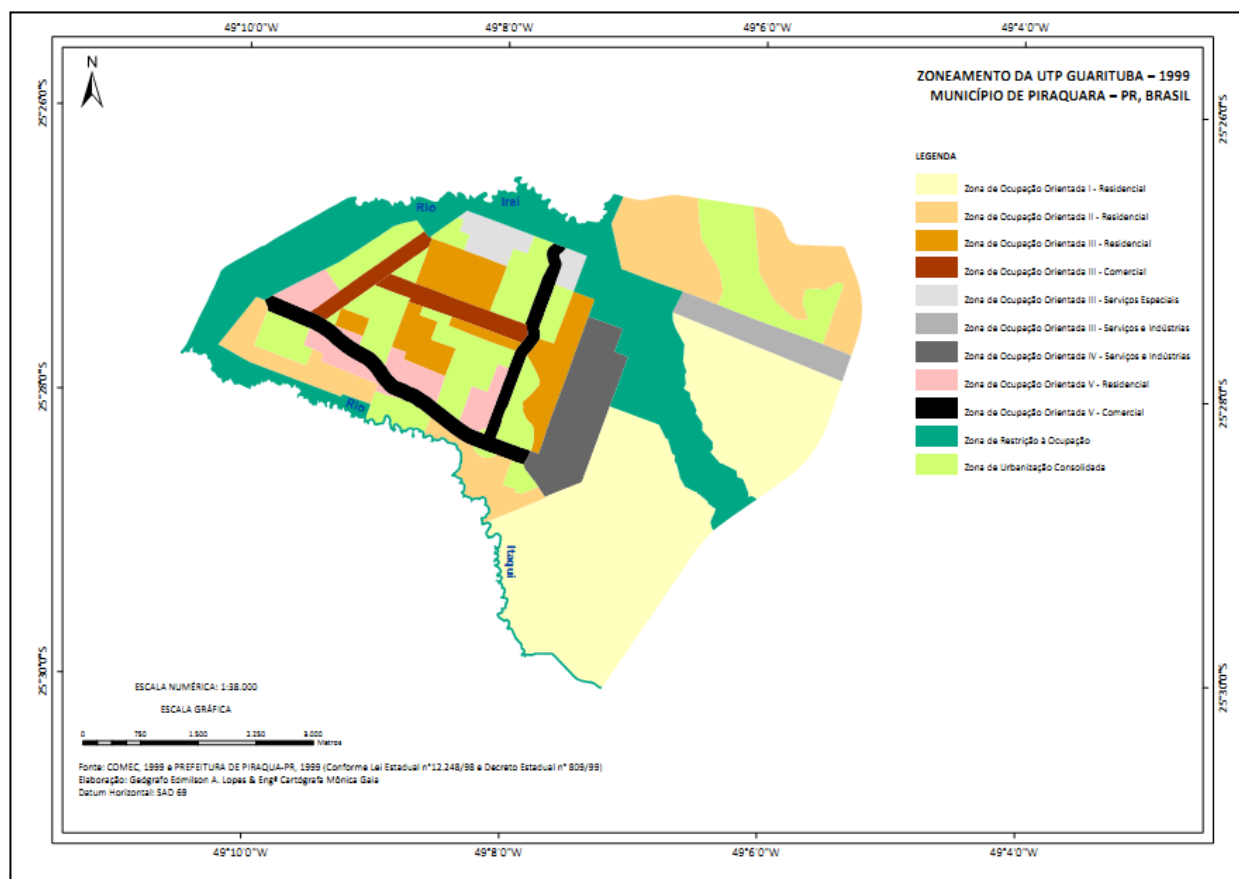
condicionados à doação de áreas ao poder público em regiões onde as restrições de ocupação são severas, ou haja interesse de implantação de equipamentos públicos. Com isso, além de garantir ocupações adequadas nessas regiões, o poder público poderá planejar a implantação de parques e outros equipamentos urbanos compatíveis com a sua situação.

Foram criadas quatro Zonas de Ocupação Orientada, dentro das seguintes características:

**Zona de Ocupação Orientada I** - áreas onde a densidade populacional ainda é baixa, com previsão de subdivisão em lotes de 5.000 m<sup>2</sup>, preservando as condições atuais de ocupação em pequenas chácaras. Nessa zona não será permitida a aquisição de potencial construtivo.

**Zona de Ocupação Orientada II** - áreas próximas a loteamentos consolidados, onde será mantida a baixa densidade, com uma fração média de parcelamento de 2.000,00 m<sup>2</sup> e lote mínimo de 600 m<sup>2</sup>.

**Zona de Ocupação Orientada III** - áreas onde existem, atualmente, várias ocupações irregulares, pretendendo-se restabelecer um padrão de uso que se compatibilize com a situação de área em bacia hidrográfica de manancial. Para isso, tendo em vista existirem vários loteamentos aprovados na área, propõe-se um incentivo à unificação de lotes, através da troca de potencial construtivo em lotes com área superior a 2.000 m<sup>2</sup>. Nessas áreas será possível o adensamento vertical, desde que atendida à legislação ambiental existente.



No caso de lotes com área inferior a 2.000 m<sup>2</sup> será permitida somente as construções de habitações unifamiliares até dois pavimentos, com taxa de ocupação de 30%. É interessante observar que serão privilegiados sempre os empreendimentos verticais em detrimento dos parcelamentos, uma vez que, naqueles, é mais garantida a manutenção da densidade populacional ao longo do tempo, já que constituem-se de condomínios. Para isso novos parcelamentos só serão permitidos com lotes superiores a 2.000 m<sup>2</sup>.

A **Zona de Ocupação Orientada III** foi dividida em quatro grupos:

**Residencial** - áreas onde será permitida uma moradia por lote em loteamentos já aprovados, e será permitida a aquisição de potencial construtivo com C.A. = 0,3 em lotes superiores a 2.000 m<sup>2</sup>.

**Comercial** - áreas onde serão permitidas atividades comerciais, localizadas ao longo de suas vias principais. Será permitida a aquisição de potencial construtivo com C.A. = 0,3 em lotes superiores a 2.000 m<sup>2</sup>.

**Serviços Especiais** - áreas onde serão permitidas atividades de lazer e turismo, desde que atendidas às questões referentes à drenagem natural dos terrenos. Será permitida a aquisição de potencial construtivo com C.A. = 0,3 em lotes superiores a 2.000 m<sup>2</sup>.

**Serviços e Indústrias** - áreas onde será permitida a instalação de serviços e indústrias não poluentes, desde que atendam à legislação ambiental vigente. Será permitida a aquisição de potencial construtivo com C.A. = 0,3 em lotes superiores a 5.000 m<sup>2</sup>.

**Zona de Ocupação Orientada IV** - áreas em que, pelas suas características naturais, propõe-se um adensamento maior com C.A. = 0,5, possibilitando a verticalização, mantendo sempre como condição a exigência de o lote não possuir área inferior a 2.000 m<sup>2</sup>.

A **Zona de Ocupação Orientada IV** foi dividida em três grupos:

**Residencial** - áreas onde será permitida uma moradia por lote em loteamentos já aprovados, e será permitida a aquisição de potencial construtivo com C.A. = 0,5 em lotes superiores a 2.000 m<sup>2</sup>.

**Comercial** - áreas onde serão permitidas atividades comerciais, localizadas ao longo de suas vias principais. Será permitida a aquisição de potencial construtivo com C.A. = 0,5 em lotes superiores a 2.000 m<sup>2</sup>.



**Serviços e Indústrias** - áreas onde será permitida a instalação de serviços e indústrias não poluentes, desde que atendam à legislação ambiental vigente. Será permitida a aquisição de potencial construtivo em lotes superiores a 5.000 m<sup>2</sup>.

**Zonas de Urbanização Consolidada** - as áreas onde a urbanização está consolidada e/ou onde há interesse de consolidação, tendo em vista a otimização da infra-estrutura existente. Essas zonas foram estabelecidas levando-se em conta o Programa de Saneamento Ambiental para a RMC - PROSAM que previu, em seus estudos, a infraestruturação dessas áreas, considerando seu processo de urbanização irreversível. Dentro desse contexto, propõe-se a manutenção dos padrões atuais de ocupação, sendo permitida uma habitação por lote em loteamentos já aprovados. Nas áreas não parceladas está prevista a subdivisão em lote mínimo de 600 m<sup>2</sup>.

**Zonas de Restrição à Ocupação** - são as áreas onde a ocupação trará prejuízos tanto do ponto de vista ambiental como social. Por isso foram selecionadas para serem utilizadas como áreas para doação à Prefeitura Municipal em troca de potencial construtivo. Com base nessas trocas, a consolidação dessas áreas como públicas permitirá ao município a instalação de equipamentos de lazer que garantirão o aumento da qualidade de vida local, além de viabilizar uma proposta de transformar Piraquara num polo turístico regional, dada a qualidade de sua paisagem natural, situada ao pé da Serra do Mar.

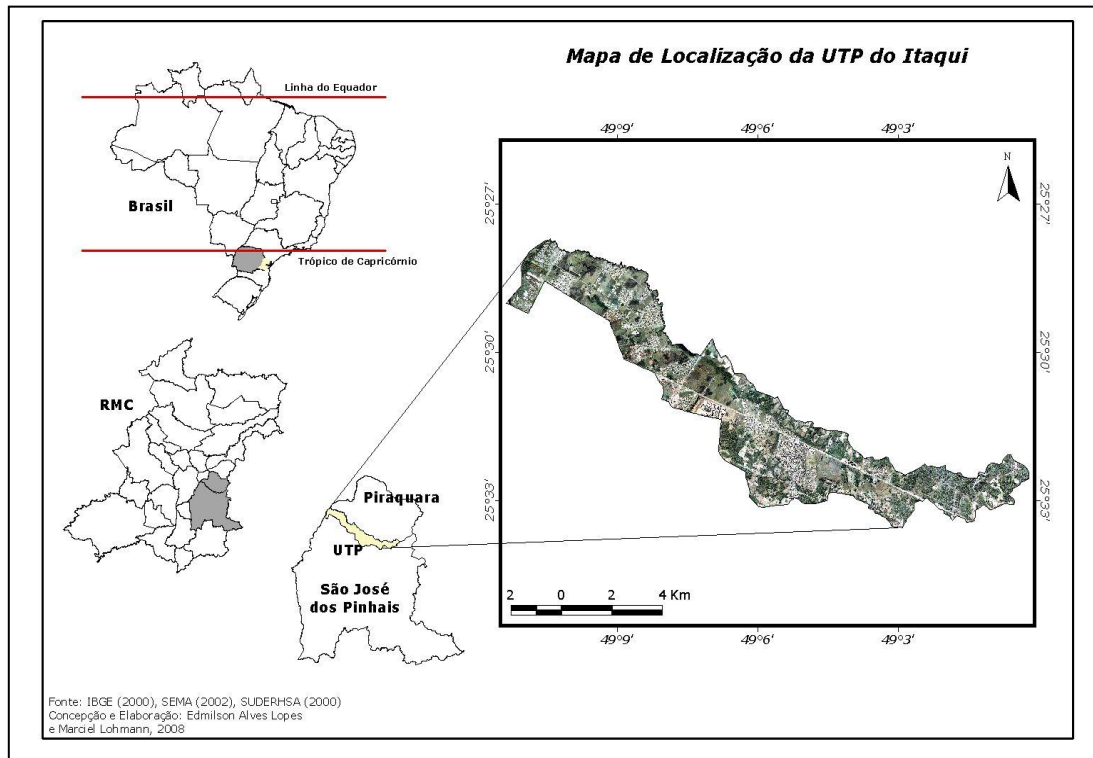
### 2.4.3 UTP ITAQUI

A Unidade Territorial de Planejamento Itaquí foi implantada pelo Decreto Estadual nº 1.454 de maio de 1999, está localizada entre os municípios de São José dos Pinhais e Piraquara sobre a franja leste da RMC, conforme pode ser observado na figura 12. A sub-bacia do rio Itaquí também é um importante contribuinte para captação e abastecimento de água para grande Curitiba.

A área da UTP Itaquí está parcialmente localizada sobre as sub-bacias dos rios Itaquí e Iraí e apresenta uma área de 42,80 km<sup>2</sup>. Essa área é cortada no sentido oeste-leste pela BR-277, rodovia que liga Curitiba a Paranaguá e no

sentido norte-sul pelo Contorno Leste, eixo de ligação do Distrito Industrial do município com outras importantes rodovias.

Figura 12 - UTP ITAQUI: Localização



Fonte: SUDERHSA, 2000. Organização: LOPES, E. A. e LOHMANN, M., 2008.

Segundo a COMEC (1999, p.25), apesar da existência de instrumentos jurídicos no âmbito municipal e estadual: “a região da UTP Itaquí, que já tinha sido alvo de um intenso parcelamento do solo ocorrido em décadas anteriores, vem sendo progressivamente ocupada, através de ocupações regulares e irregulares. A criação do Distrito Industrial de São José dos Pinhais, nas proximidades da área, gerou uma maior dinâmica econômica na região, além da valorização dos imóveis do entorno.”.

Em 1997, a COMEC efetuou um trabalho de levantamento de dados sobre o número de invasões na área referente à UTP Itaquí, principalmente sobre a bacia do rio Itaquí, no município de São José dos Pinhais. Esse estudo apontou um total de 13 pontos de invasão na área da UTP Itaquí, descrito na tabela 6, com aproximadamente 1.746 unidades, o que correspondia a 46,5% das áreas invadidas em todo o município (COMEC, 1999).

Tabela 6 - UTP ITAQUI: número de invasões (1997)

Localização	Nº de Invasões	Nº de Unidades Habitacionais			
		Áreas da Prefeitura	Áreas Particulares	Ruas	Total
UTP Itaquí	13	44	1.588	114	1.746

Fonte: COMEC, 1999.

Nesse período, foi computado também um total de 12.756 lotes aprovados na área da UTP Itaquí. Desse total, 7.787 lotes encontravam-se localizados em áreas de ocupação consolidada, enquanto outros lotes foram aprovados e outras áreas rurais acabaram por formar novos vazios urbanos periféricos à metrópole e que passaram a sofrer forte pressão da ocupação legal e ilegal, principalmente após a instalação da empresa Renault no Distrito Industrial, o que aumentou significativamente o preço da terra e o processo de ocupações irregulares no município, conforme pode ser observado nas fotos 3 e 4.

Foto 3 – UTP ITAQUI - São José dos Pinhais/PR: Ocupações Irregulares às margens do rio Itaquí (2010)



Fonte: LOPES, E. A., 2010.

Foto 4 - UTP ITAQUI - São José dos Pinhais/PR: Ocupações Irregulares às margens do rio Itaquí (2010)



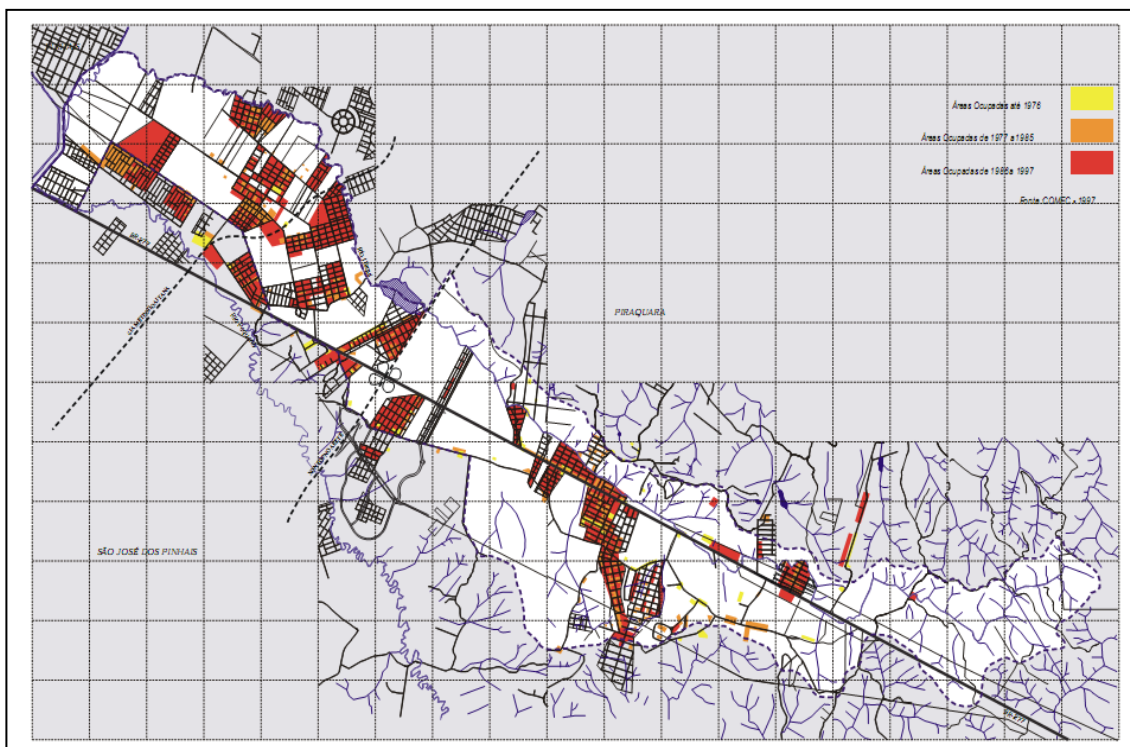
Fonte: LOPES, E. A., 2010.

A figura 13 representa a evolução da ocupação urbana na UTP Itaquí, onde fica evidenciado o processo fragmentado de uso e ocupação da terra sobre essa área, seguindo o mesmo padrão de ocupação visto anteriormente na UTP Guarituba. O grande número de loteamentos aprovados e ocupados na UTP Itaquí compartilha o espaço com ocupações clandestinas e vazios urbanos, formados por áreas rurais e terrenos desocupados, sendo que alguns são loteamentos aprovados, porém não ocupados.

A figura 14 representa as áreas de loteamentos legais e ilegais na UTP Itaquí, apesar do pouco destaque dado às ocupações clandestinas, esses espaços urbanos precários e intensamente ocupados têm se multiplicado durante a década de 2000/2010. Observa-se também uma grande área rural que forma um vazio periférico, atualmente com grande pressão à ocupação.

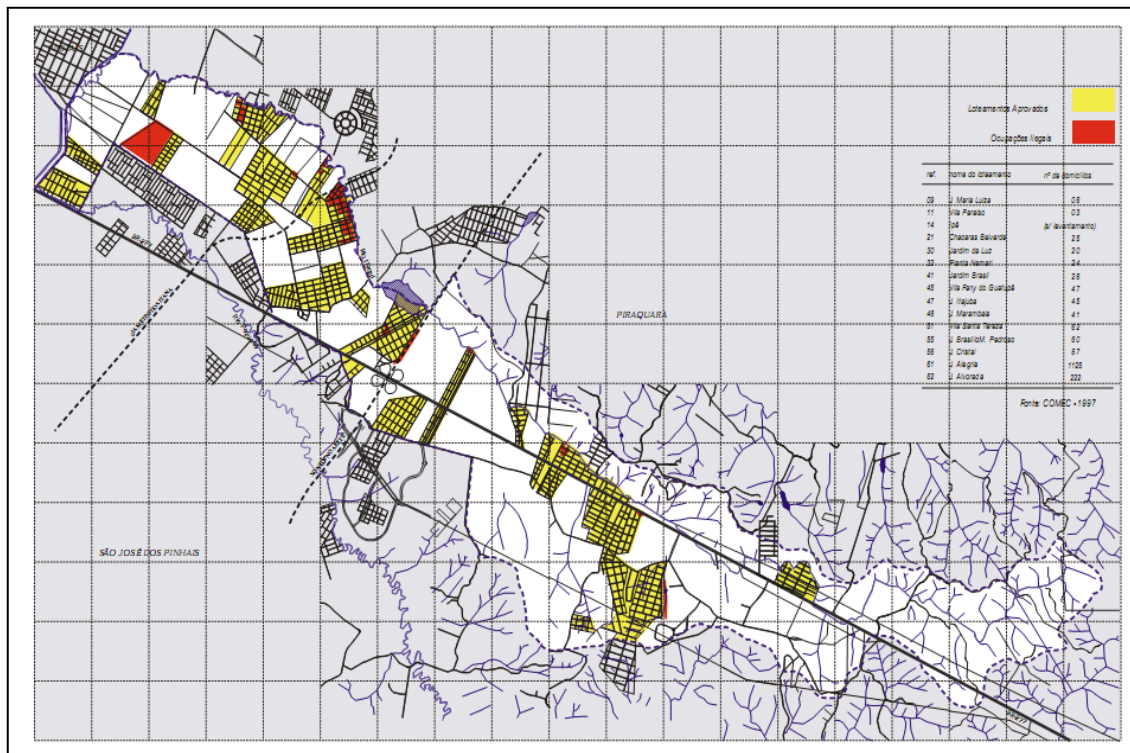


Figura 13 – UTP ITAQUI - São José dos Pinhais/PR:  
Evolução dos Loteamentos (1997)



Fonte: COMEC (2001)

Figura 14 – UTP ITAQUI - São José dos Pinhais/PR:  
Áreas Ocupadas legais e ilegais (1998)



Fonte: COMEC (2001)

#### 2.4.4 Características do Zoneamento da UTP Itaquí (1999)

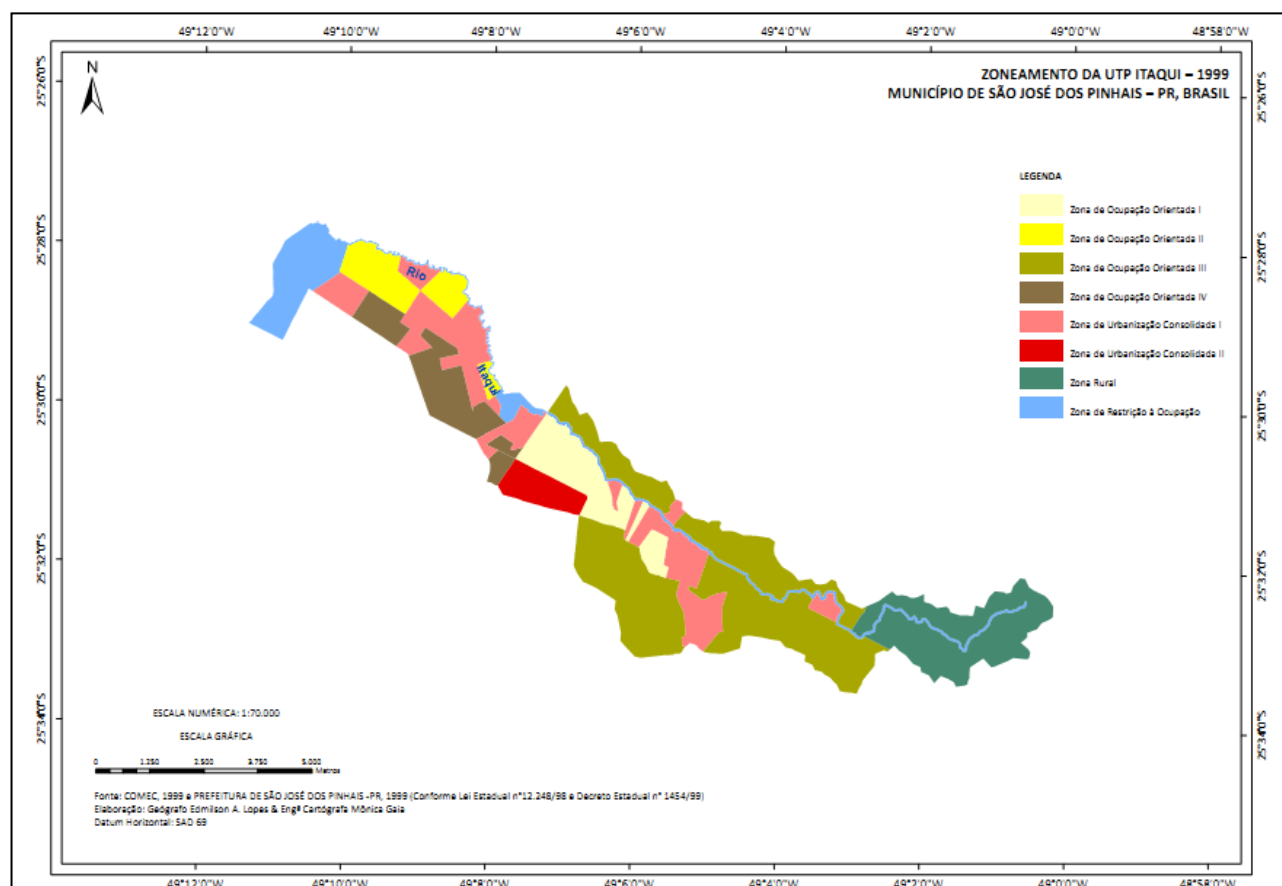
O zoneamento da UTP Itaquí, conforme pode ser observado mapa 2, foi definido em concordância com o ordenamento adequado das áreas com pressões de ocupação e a sustentabilidade ambiental, criando-se quatro Zonas de Ocupação Orientada, duas Zonas de Urbanização Consolidada, Zona de Restrição à Ocupação e Zona Rural, dentro das seguintes características:

**Zonas de Ocupação Orientada** – são áreas onde, por suas características físicas ou através da implantação de infraestrutura adequada, o aumento de densidade não ocasionará riscos e onde poderá haver o acréscimo da Taxa de Ocupação do terreno (dentro de limites estabelecidos em legislação própria) desde que condicionados à doação de áreas ao poder público em regiões onde as restrições de ocupação são severas, ou haja interesse de implantação de equipamentos públicos. Com isso, além de garantir ocupações adequadas nessas regiões, o poder público poderá planejar a implantação de parques e de outros equipamentos urbanos compatíveis com a sua situação. Nas Zonas de Ocupação Orientada, os empreendimentos, na forma de loteamentos ou edificações em condomínio horizontal, deverão efetuar a doação de áreas proporcionalmente ao número de frações geradas.

Foram criadas quatro **Zonas de Ocupação Orientada**, dentro das seguintes características:

**Zona de Ocupação Orientada I** - áreas onde a densidade populacional ainda é baixa, com previsão de subdivisão em fração média de 20.000m<sup>2</sup> e lote mínimo de 10.000m<sup>2</sup>, onde serão permissíveis empreendimentos cuja implantação ficará condicionada aos usos compatíveis com a preservação dos mananciais. Nessa zona será permitida a aquisição de potencial construtivo, vinculada à taxa de ocupação e dimensão do terreno.

**Zona de Ocupação Orientada II** - áreas próximas a loteamentos consolidados, em terrenos com limitantes hidrológicos, geológicos e geotécnicos, onde será mantida uma média densidade de ocupação, com uma previsão de subdivisão em "fração média" de 10.000m<sup>2</sup> e lote mínimo de 5.000m<sup>2</sup>. Nessa zona será permitida a aquisição de potencial construtivo, vinculada à taxa de ocupação e dimensão do terreno.



**Zona de Ocupação Orientada III** - áreas onde a densidade populacional é baixa, com previsão de subdivisão em fração média de 4.000m<sup>2</sup> e lote mínimo de 2.000m<sup>2</sup>, preservando as condições atuais de ocupação em pequenas chácaras. Nessa zona não será permitida a aquisição de potencial construtivo.

**Zona de Ocupação Orientada IV** - áreas próximas a loteamentos consolidados, em terrenos que possuem condições geológicas mais adequadas, onde será mantida uma média densidade de ocupação com uma fração média de parcelamento de 5.000m<sup>2</sup> e lotes mínimos de 3.000m<sup>2</sup>. Nessa zona será permitida a aquisição de potencial construtivo, vinculada à taxa de ocupação e dimensão do terreno.

**Zonas de Urbanização Consolidada** - áreas onde a urbanização está consolidada e/ou onde há interesse de consolidação, tendo em vista a otimização da infraestrutura existente.

Foram criadas duas **Zonas de Ocupação Consolidada**, dentro das seguintes características:

**Zona de Ocupação Consolidada I** – Zona estabelecida pela existência de loteamentos de alta densidade, já ocupados e providos de infraestrutura urbanística e sanitária. Dentro desse contexto, propõe-se a manutenção dos padrões atuais de ocupação com o devido cuidado de desapropriar os lotes que estão sobre a faixa de preservação permanente do Rio Itaqui. Em algumas áreas não parceladas, situadas nos interstícios desses loteamentos, será permitido o parcelamento em fração média de 1.000m<sup>2</sup> e lote mínimo de 600m<sup>2</sup>.

**Zona de Ocupação Consolidada II** – Zona estabelecida na parte do Distrito Industrial de São José dos Pinhais, cujos parâmetros de parcelamento, uso e ocupação estão definidos em legislação própria.

**Zona Rural** – Zona de baixíssima densidade, devido as suas condicionantes ambientais, caracterizadas pela sua localização nas nascentes do Rio Itaqui, com previsão de subdivisão em lotes de 20.000m<sup>2</sup>, preservando as suas condições naturais, destinadas à produção agro-silvi-pastoril.

**Zona de Restrição à Ocupação** – são as áreas onde a ocupação trará prejuízos tanto do ponto de vista ambiental como social. Por isso, foram



selecionadas para serem utilizadas como áreas para doação à Prefeitura Municipal em troca de potencial construtivo. Com base nessas trocas, a consolidação dessas áreas como públicas permitirá ao município a instalação de equipamentos de lazer que garantirão o aumento da qualidade de vida local, bem como a não ocupação de áreas impróprias.

## **2.5 Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC (PDI/2006)**

De modo geral, o Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC de 2006 não apresentou mudanças significativas ao ordenamento territorial proposto no PDI/2002. Em relação à área dos mananciais da franja leste, manteve-se a mesma política adotada com base nas APAs e nas UTPs, conforme apresentado nas figuras 2 e 8. Segundo o PDI (2006, p.188), em relação à estratégia de proteção, conservação e preservação do meio ambiente na RMC, segue-se a diretriz de consolidar o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais (SIGPROM), instituído pela Lei Estadual nº 12.248/98, ou seja, optou-se por dar continuidade à versão apresentada no PDI/2002.

Entre as onze ações propostas para consolidação da estratégia de proteção, conservação e preservação do meio ambiente na RMC, destacam-se: A modificação da área de interesse dos mananciais de abastecimento da RMC, delimitada anteriormente pelo Decreto Estadual nº 1.751/96, o qual excluía os perímetros urbanos do manancial. Essa proposta de alteração em relação à área de manancial da Bacia do Altíssimo Iguaçu passou a incorporar: parte da Bacia do rio Palmital, Bacia do rio Iraí, Bacia do rio Iraizinho, Bacia do rio do Meio, Bacia do rio Piraquara, Bacia do rio Itaqui, em São José dos Pinhais, e bacias de contribuição direta à atual captação no rio Iguaçu, Bacia do rio Pequeno e bacia do rio Miringuava. Essa alteração consta no Decreto Estadual nº 6.390/06, em qual foram incluídas como áreas de interesse dos mananciais de abastecimento da RMC da Bacia do Altíssimo Iguaçu, “as sub-bacias afluentes dos rios Pequeno, Itaqui, Piraquara, Iraizinho, Iraí e cabeceiras do Palmital.”

Outra ação proposta refere-se à implantação dos instrumentos constantes na Lei Estadual nº 12.248/98, com a efetivação do Sistema de Monitoramento e Fiscalização do Uso e Ocupação do Solo em Áreas de Proteção dos Mananciais (SIMF) – elaborado, pela COMEC, em 2002, do

Plano de Proteção Ambiental e Reordenamento Territorial em Áreas de Proteção dos Mananciais (PPART); do Fundo de Proteção Ambiental (FPA) – regulamentado pelo Decreto Estadual nº 2.377/2000 –; de infraestrutura de esgotamento sanitários, prioritariamente sobre as áreas urbanas com ocupação nas Áreas de Proteção dos Mananciais de abastecimento público; da relocação de famílias instaladas em áreas inadequadas à ocupação, priorizando as localizadas nas áreas de uso controlado sobre manancial subterrâneo e superficial.

Desse modo, percebe-se claramente pelas ações propostas no PDI/2006 que, após 12 anos da promulgação da “Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC”, os principais instrumentos – PPART, FPA e SIMF – criados por essa legislação ainda não foram efetivados. Este fato significa um descaso com as questões socioambientais por parte do Governo do Estado na falta de comprometimento e investimentos para dar sustentação às propostas de zoneamento de uso e ocupação do solo das APAs e das UTPs, o que caracteriza um problema de **“gestão da metrópole”**.

Referente às diretrizes de ordenamento da expansão e do crescimento urbano na RMC, apresentadas pelo PDI (2006), destacam-se duas abordagens principais: o estímulo ao adensamento e à ocupação de vazios urbanos e o direcionamento das futuras ocupações para as áreas do território metropolitano com maior aptidão e menor restrição que, segundo o PDI (2006, p.204), “considerando o desenho de delimitação adotado como área de manancial de abastecimento, os territórios mais propícios à ocupação futura encontram-se localizados no arco sudeste-sudoeste do NUC - Núcleo Urbano Central.”.

A análise final, apresentada pelo PDI/06, conclui que as ações dos proprietários de terras e da população de mais baixa renda inibem o estabelecimento de um modelo racional de ordenamento do uso do solo na RMC. Entende-se que a ação dessas **“duas forças”** na ocupação do território metropolitana leva a formação de um cenário de **“livre mercado de terras”**, da seguinte maneira COMEC (PDI/2006, p.293):

A primeira dessas forças é derivada do interesse individual dos proprietários de terras que, atentos a uma demanda crescente por terrenos dotados de acessibilidade e (ou) de valor paisagístico, forcem

o parcelamento do solo para fins de uso urbano sobre territórios onde existe a necessidade de preservação/proteção, como é o caso das áreas de mananciais, as encostas da Serra do Mar ou as áreas de entorno das represas. A segunda força, também de natureza individualista, que se contrapõe ao interesse coletivo pela criação de uma metrópole ordenada do ponto de vista territorial é originária do conjunto de cidadãos de mais baixa renda que, excluídos do mercado de terras, fixam as suas moradias em áreas que possuem impedimento legal de ocupação, tais como: as áreas de várzeas, altas declividades ou terrenos de propriedade do poder público.

Entende-se, desse modo, que os “**vazios urbanos periféricos**” à metrópole de Curitiba constituíram-se, ao longo do tempo, num espaço de disputa entre as classes sociais, o que acirra a especulação imobiliária. Inicialmente relegado pelas classes mais favorecidas, essas áreas localizadas sobre a franja da metrópole foram ocupadas de forma legal e ilegal pelas classes menos favorecidas, geralmente por apresentar, naquele momento, baixo preço da terra associado às restrições físicas, ambientais, legais e estruturais – rede de água, esgoto e acesso.

Na atualidade, com a revalorização desses vazios urbanos, principalmente com a transformação de terra rural em terra urbana, proporcionado pela implantação das UTPs, investimentos em vias de acesso e serviços básicos, essas áreas tornaram-se alvo de disputa, também entre as classes mais favorecidas.

Tendo em vista essa dinâmica da sociedade, no caso das UTPs da franja leste – Guarituba e Itaqui –, observa-se claramente uma relação de injustiça socioambiental no processo de uso e ocupação do solo urbano na RMC, onde os ambientes físicos indesejáveis (*locally unwanted land uses - LULUs*)<sup>30</sup> foram ocupados pela população de baixa renda – áreas de várzeas, campos inundáveis, margens de rios etc. Enquanto os vazios urbanos formados por terras em condições físicas e ambientais de melhor qualidade aguardavam as mudanças na legislação de uso e ocupação do solo e no zoneamento – Lei Estadual nº 12.248/98 – e, conseqüentemente, sua valorização no mercado de imobiliário.

---

<sup>30</sup> “Uso do solo localmente indesejável” (BULLARD, 2004, p.54)

Este caso fica mais explícito na área da UTP Pinhais <sup>31</sup>, onde o desequilíbrio socioambiental se reflete no uso e ocupação da terra entre a ocupação dos condomínios fechados de alto luxo, Alphaville Graciosa e Pinheiros e os bolsões de extrema pobreza e degradação urbano-ambiental, materializados em seu entorno. Segundo BULLARD (2004, p.55), “Historicamente, zoneamentos (ou rezonamentos) excludentes têm sido uma forma sutil da autoridade governamental e do poder promoverem e perpetuarem práticas discriminatórias, incluindo o planejamento ambiental.”.

Ainda, segundo esse autor, “Leis de zoneamento definem amplamente os solo para uso residencial, comercial ou industrial, podendo impor restrições estritas para o uso do solo (por exemplo, tamanho mínimo e máximo de lotes, número de residências por acre, tamanho do quarteirão etc.). Zoneamentos excludentes têm sido utilizados de modo a ser contra alguma coisa mais do que a favor de algo.”.

## **2.6 PAC - Plano de Aceleração do Crescimento: perspectivas e desafios socioambientais nas UTPs da franja leste da RMC**

Em 2003, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva inaugura uma nova fase da política brasileira, evidenciando o trato das questões sociais no país. Entre essas questões sócias, têm destaque o problema da habitação popular e a erradicação da pobreza concentradas no meio urbano. Ainda em 2003, o Governo Federal criou o Ministério das Cidades para tratar das principais questões de desenvolvimento e dos problemas urbanos no país. Esse ministério contou com as alterações na Lei Lehmann (Lei Federal nº 6.766/79 com revisão em 1999) que dá tratamento especial a assentamentos em seu novo texto e a aprovação do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/01), legislação que revolucionou o trato da questão urbana no país.

Em 2004, a Lei nº 10.931/04 tornou gratuito o primeiro registro de imóveis no caso de regularização fundiária e, através do encaminhamento de um Projeto de Lei de Iniciativa Popular, foi aprovado o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, com base na Lei nº 11.124/05. Em 28 de janeiro de 2007 é criado o **PAC – Programa de Aceleração do Crescimento**, o qual

---

<sup>31</sup> A UTP Pinhais será analisada, de forma mais detalhada, no Capítulo 4, desta pesquisa.

busca, entre outros programas de desenvolvimento econômico e social do país, melhorar as condições de habitação popular em áreas críticas – favelas, invasões etc. Ainda em 2007 foi aprovada a Lei nº 11.481/07 que definiu os mecanismos para regularizar as terras da União e, em 2009, foi aprovada a Lei nº 11.977/09, sobre o programa **“Minha Casa, Minha Vida”**, que trata de financiamentos para a habitação e da regularização de assentamentos em consonância com a legislação Estatuto da Cidade, com destaque às **Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS**, o que passou a ser empregado na prática em projetos e em programas estaduais e municipais de habitação popular, como no caso da UTP Guarituba.

Em 23 de agosto de 2007, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva chegou à cidade de Curitiba para lançar o PAC no Estado do Paraná. Nesse dia, Lula visitou as obras de saneamento e habitação no projeto **“Novo Guarituba”**<sup>32</sup>, localizado na área da UTP Guarituba, no município de Piraquara. Este ato inaugurou uma nova fase no trato dos problemas socioambientais urbanos na RMC. Além do projeto de revitalização urbana e recuperação ambiental do Guarituba, no município de Piraquara, outros municípios da RMC também passaram a receber o mesmo tratamento. Entre eles podem ser citados os municípios de Campo Magro, Colombo e Pinhais.

Segundo o presidente da Companhia de Habitação do Paraná (COHAPAR), Sr. Rafael Greca de Macedo em entrevista cedida ao jornal Gazeta do Povo, “A ideia é criar cinco parques na área para evitar as invasões, regularizar a posse de terrenos ocupados, transferir moradores de locais que põem a qualidade dos mananciais em risco e dotar a região com uma infraestrutura adequada, com ligações às redes de energia elétrica e de coleta de esgoto (GAZETA DO POVO, 23/08/2007).”

No entanto, um ano após a inauguração oficial das obras do PAC, no Guarituba, o projeto ficou praticamente paralisado com problemas associados à liberação das verbas, licenciamentos e processos licitatórios para efetivação das obras, criando um impasse sobre a resolução dos conflitos socioambientais

---

<sup>32</sup> O novo Guarituba é um projeto de regularização fundiária, que atende 12 mil famílias. Cerca de 900 delas estão às margens dos rios que integram os mananciais que fornecem a água consumida por 1,8 milhões de moradores da Grande Curitiba. Eles serão transferidos para outras casas no próprio bairro. O projeto deverá receber R\$ 98 milhões do PAC Federal.

na área da UTP Guarituba. No dia 08 de outubro de 2010, a região do Guarituba, no município de Piraquara, sofreu um novo processo de invasão, iniciado por cerca de 100 famílias e que, após um mês de impasses, teve o número de invasores elevado para 350 famílias. Essas pessoas ocuparam uma propriedade privada com cerca de 8,3 hectares, localizada na área de preservação dos mananciais na UTP Guarituba, onde construíram vários barracos de madeira e aguardam a decisão da justiça e da prefeitura do município.

No dia 02 de dezembro de 2010, a área de invasão na UTP Guarituba foi cercada pela polícia militar em cumprimento do mandado de reintegração de posse, conforme pode ser observado nas fotos 5 e 6. Parte das 350 famílias foi levada para a Escola Municipal Henrique de Souza, na sede do município de Piraquara, onde ficaram abrigadas provisoriamente.

Foto 5 – UTP GUARITUBA – Piraquara/PR: Crianças e PM na Área de invasão no bairro Guarituba (2010)



Fonte: Gazeta do Povo, 2010.

Foto 6 – UTP GUARITUBA – Piraquara/PR: Desocupação da Área de invasão no bairro Guarituba (2010)



Fonte: Gazeta do Povo, 2010.

Nessa perspectiva, é possível compreender que os problemas socioambientais sobre a área de mananciais da franja leste da RMC, em especial na perspectiva das UTPs Guarituba e Itaqui, ainda encontram-se envoltos em situações de intenso conflito socioambiental.

Apesar da ação praticada recentemente pelo Governo Federal através do PAC com apoio do Governo Estadual e dos Municípios, os problemas socioambientais sobre essa área de mananciais continuam a se multiplicar, submetendo o ambiente natural a um forte processo de degradação, deflagrado principalmente sobre os recursos hídricos superficiais como no caso dos rios Palmital, Atuba, Iraí, Piraquara, Itaqui, do Meio, como se verá mais amiúde nos próximos capítulos.

## CAPÍTULO 3

### **A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: QUALIDADE DA ÁGUA E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA FRANJA LESTE DA RMC**

Esse capítulo apresenta uma análise sobre a evolução das condições ambientais dos recursos hídricos superficiais da bacia do Altíssimo Iguaçu, em face do acelerado e conflituoso processo de urbanização sobre esta área. A bacia hidrográfica do Altíssimo Iguaçu é considerada o principal manancial hídrico de abastecimento público da RMC, e também é o local onde se encontram inseridas as UTPs do Guarituba, Itaqui e Pinhais, objeto de análise desta pesquisa.

Na atualidade, esta área passa por um forte processo de degradação do ambiente natural, evidenciado principalmente pela poluição do subsistema hídrico. Esse processo de degradação ambiental foi iniciado em meados do século passado com o crescimento demográfico e a materialização de ocupações irregulares e clandestinas sobre a área de mananciais da franja leste da RMC, como apresentado no capítulo anterior. No entanto, foi durante a década de 1990, com os novos arranjos territoriais promovidos pelo Estado para expandir a oferta de terra urbana e industrial – com base na Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC – sobre a franja leste da RMC, que a situação socioambiental se agravou.

Para avaliar a evolução das condições hídricas da bacia do Altíssimo Iguaçu, optou-se pela análise do IQA – Índice de Qualidade de Água da *National Sanitation Foundation* (EUA). Esses IQA foram elaborados pela SUDERHSA, com base nos dados laboratoriais emitidos pelo IAP, entre 1987 e 2009. Esta análise permitiu a correlação entre a evolução das condições ambientais da bacia do Altíssimo Iguaçu e as transformações no ordenamento territorial promovidas pelo Governo do Estado, a partir de 1998, quando ocorreu a implantação da Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC e a criação das UTPs sobre a área de mananciais da franja leste.



### 3.1 Água e suas propriedades

A água é um elemento inorgânico que pode ser encontrada na natureza sob variadas formas, a mais comum é o estado líquido – oceanos, rios, lagos, lagoas etc –, mas pode apresentar-se também no estado gasoso, em forma de vapor d'água, ou ainda, no estado sólido, na forma de gelo. Além de indispensável à vida dos seres humanos, animais e vegetais, a água é a principal responsável pela modelagem da crosta terrestre e pela regulação térmica do planeta.

A estrutura molecular da água é constituída por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio ( $\text{H}_2\text{O}$ ), que apresentam uma ligação covalente num ângulo de  $104,5^\circ$ . Segundo SUGUIO (2006, p.22), “a molécula de água em si é neutra (sem carga), mas no interior da molécula, o lado do oxigênio (O) possui maior densidade eletrônica e o do hidrogênio (H) menor densidade eletrônica, constituindo então uma molécula polarizada.” Este fato representa um momento dipolar para molécula de água, o que lhe confere grande capacidade de dissolução de substâncias polares – bases, sais, ácidos entre outros elementos encontrados na natureza.

Com base nesse princípio, a água pode se combinar e incorporar outras substâncias, o que pode proporcionar mudanças significativas em sua composição física, química e biológica. Por causa de sua livre circulação no ambiente, a água pode vir a sofrer profundas modificações e tornar-se poluída o suficiente a ponto de inviabilizar seu consumo. Esse fato, quando agravado por um longo período, coloca em risco a sobrevivência dos seres humanos, animais e vegetais.

Ao processo de circulação da água em nosso planeta se dá o nome de ciclo hidrológico. Esse, por sua vez, consiste em mecanismos de transferência da água de um meio para outro, por meio da precipitação, escoamento superficial, infiltração, evaporação e transpiração. O processo de precipitação compreende o volume total de água que cai da atmosfera na superfície terrestre, e pode ocorrer nas formas de chuva, neve, granizo ou orvalho. Ao atingir a superfície terrestre, parte da água precipitada escoa pela superfície até alcançar os córregos, lagos, rios, mares e oceanos, enquanto a outra parte infiltra no solo e passa a alimentar uma reserva de água subterrânea, também

conhecida como lençol freático. Este por sua vez, torna-se responsável em grande parte pela alimentação dos corpos superficiais durante os períodos de estiagem.

Entretanto o mecanismo de infiltração depende diretamente do tipo de cobertura do solo, o qual irá lhe conferir maior ou menor grau de impermeabilização, ou seja, um solo coberto de vegetação diminui o escoamento superficial, aumenta o processo de infiltração e minimiza o carregamento de partículas do solo para os cursos superficiais d'água. Em contrapartida, sobre uma área intensamente urbanizada, encontraremos a inversão desses processos. Pois um solo com elevado grau de impermeabilização, irá apresentar um aumento significativo do escoamento superficial, a diminuição, em grande escala, da infiltração e do armazenamento de água subterrânea, assim como a ampliação considerável do carregamento de diversos tipos de materiais e substâncias para os cursos superficiais d'água.

Fechando o ciclo hidrológico, ocorre, de forma contínua, os processos de transpiração e evaporação. A transpiração consiste na transferência da água do solo, ora absorvida pelas plantas e, posteriormente, eliminada através de suas folhas pelo mecanismo de evaporação para a atmosfera. O mecanismo de evaporação consiste na transferência da água superficial em estado líquido – lagos, rios, mares e oceanos – para o estado gasoso, em forma de partículas de vapor d'água na atmosfera, o que depende diretamente do balanço de energia – temperatura, umidade relativa do ar, cobertura do solo etc (Von SPERLING, 2005).

A manutenção do equilíbrio natural desse ciclo permite a retroalimentação do sistema hidrológico e a oferta de água para atender às necessidades de todos os seres vivos no planeta. No entanto, a intensificação das ações antrópicas – urbanização, industrialização, desmatamento de florestas, entre outros –, tem provocado profundas transformações na dinâmica da natureza, o que passou a colocar em risco toda espécie de vida em nosso planeta.

### 3.2 A água no âmbito internacional: a dimensão política dos recursos hídricos

Em janeiro de 1992, a preocupação com a conservação dos recursos hídricos tornou-se tema de discussão no âmbito internacional, com a realização da Conferência de Dublin sobre o tema **“Água e Meio Ambiente”**. Nesta conferência se propôs, além do princípio de gestão integrada dos recursos hídricos, sua valoração econômica, a defesa de seus usos múltiplos e a aplicação da gestão participativa envolvendo usuários, planejadores e políticos em todos os níveis.

Ainda nesse mesmo ano, ocorreu, na cidade do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento denominada “ECO-92”. Entre outros documentos propostos neste evento, destaca-se a “Agenda 21”, a qual dedicou o seu capítulo 18 à “Proteção da Qualidade e do Abastecimento dos Recursos Hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e usos dos recursos hídricos.”.

Em 1994, na cidade do Cairo, no Egito, foi criado o **“Conselho Mundial da Água (WWC)”**. Em 1997 foi realizado o “I Fórum Mundial da Água” na cidade de Marrakech no Marrocos. Entre os pontos mais controversos deste primeiro fórum, destacava-se a discussão sobre tratar a água como um bem comercializável ou não. Ainda, nesse evento, foi elaborada a “Declaração de Marrakech”, na qual o WWC foi encarregado de preparar uma pesquisa intitulada: “Visão sobre a Água no Mundo, Vida e Meio Ambiente no Século XXI”.

Em 2001 foi realizada uma conferência sobre o tema: “Água Potável”, conhecida como “Dublin + 10”. Esta conferência ocorreu na cidade de Bonn, na Alemanha e resultou na “Declaração de Bonn”, a qual destacou o princípio de ‘não’ condicionar o processo de privatização dos serviços públicos, investimentos e financiamentos para projetos de fornecimento de água potável e saneamento.

Em 2002, na cidade de Haia, na Holanda, foi realizado o “II Fórum Mundial da Água”, o qual teve por objetivo principal discutir princípios para assegurar a **“Água para o Século XXI”**. Entre as questões levantadas, destaca-se a promoção da integridade dos ecossistemas através do manejo

sustentável dos recursos hídricos; a colaboração na partilha dos recursos hídricos e o gerenciamento do valor econômico da água, o qual deve levar em conta a justiça, a equidade e as necessidades da população mais pobre.

Entre os principais desafios para assegurar a conservação água para o novo milênio, discutiu-se sobre a necessidade do gerenciamento integrado dos recursos hídricos, o qual inclui o planejamento e a gestão dos recursos hídricos e do uso do solo, levando-se em conta os fatores ambientais, sociais e econômicos. Nesse mesmo ano, ocorreu a “RIO + 10”, na cidade de Joanesburgo, na África do Sul, onde foram reforçados os compromissos da Agenda 21.

Em 2009, foi realizado o “**V Fórum Mundial da Água**”, na cidade de Istambul, na Turquia. Uma das questões mais polêmicas, discutidas neste fórum, foi em relação ao processo crescente de privatização dos sistemas hídricos urbanos em vários países do mundo, o que entra em choque com a ideia defendida por alguns países, OIGs e ONGs de acesso público à água potável e saneamento como um direito humano.

A privatização dos sistemas hídricos urbanos, segundo BARBAN (2009, p.2), “tem provocado conflitos em todo o mundo, e as comunidades que venderam os seus direitos à água enfrentam acesso limitado, tarifas mais elevadas e a má qualidade da água.”.

### **3.3 Água: disponibilidade, usos e consumo**

Apesar da grande disponibilidade de água encontrada em nosso planeta, é importante observar determinadas peculiaridades que esse recurso natural apresenta. Pois a água é considerada um bem coletivo, natural, renovável, porém limitado. Aproximadamente 70,8% da superfície da Terra é recoberto por água, todavia a abundância desse elemento em estado líquido causa uma falsa sensação de recurso inesgotável (MACEDO, 2000, p.1).

Estima-se que, de toda a água existente no planeta, 97% formam os oceanos e apenas 3% são encontrados nos continentes ou na atmosfera. Desse total, aproximadamente 75% formam as geleiras e 24,5% ocorrem como água subterrânea. Portanto, as águas dos rios, dos lagos e da atmosfera representam entre 0,5 a 3% de toda a água do planeta (Von SPERLING, 2005;

SUGUIO, 2006). É importante salientar que a distribuição dessa pequena parcela de água doce no planeta apresenta-se de forma desigual, pois em algumas regiões encontramos abundância desse recurso, enquanto em outras predomina a escassez. No entanto, associada a essa escassez de água, em muitos casos, encontra-se a má distribuição e, principalmente, a contaminação indiscriminada desse recurso, fato que representa um processo de escassez qualitativa.

A intensificação do processo de poluição/degradação dessa pequena parcela de água doce disponível em nosso planeta reforça veementemente a urgência e a necessidade da preservação dos recursos hídricos disponíveis, em especial das águas superficiais, as quais, a cada dia, tornam-se relativamente mais escassas em função do acelerado crescimento populacional, da má utilização dos recursos naturais pelo homem e da poluição por ele causada (HELLER e PÁDUA, 2006).

Essa preocupação encontra respaldo na ampliação desmedida dos processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola comercial, os quais acentuaram, de forma considerável, o consumo e a degradação dos recursos hídricos no planeta. Nessa perspectiva, a poluição/degradação dos recursos hídricos representa, hoje, um dos principais problemas ambientais em âmbito global. A captação e o abastecimento público de água em qualidade e quantidade passaram a ser um dos principais problemas enfrentados em diversas regiões do planeta, com especial atenção às regiões mais pobres, onde a escassez desse recurso se transformou em um fator limitante ao próprio desenvolvimento humano (ONU/UNFPA, 2007).

No Brasil, apesar da abundância, a disponibilidade de água é extremamente desigual. Segundo ASSUNÇÃO e BURSZTYN (2002, p.53-70), “68,5% da água disponível no Brasil situa-se na Amazônia, e 15,7% no Centro-Oeste, nas regiões menos povoadas, enquanto, das três regiões mais povoadas, o Sul tem apenas 6,5%, o Sudeste, 6%, e o Nordeste, 3,3% dos recursos hídricos.” Além da má distribuição desse recurso pelo território, intensificou-se, nas últimas três décadas, uma degradação da qualidade das águas nas áreas mais urbanizadas do país. THÉRY e MELLO (2005, p.77)

afirmam que “nos próximos anos algumas regiões urbanas no Brasil terão preocupações em termos de qualidade e quantidade de água.”.

O abastecimento de inúmeras áreas urbanas – principalmente metropolitanas – segundo MENDONÇA e SANTOS (2006, p.115), exige que “a água seja trazida de locais cada vez mais distantes ou de lençóis subterrâneos, onerando os usuários e comprometendo os recursos hídricos. Ao mesmo tempo, e tradicionalmente, os rios têm servido de receptores para os lançamentos de esgotos urbanos, de lixo e de efluentes agroindustriais sem tratamento adequado.”

Reforçando esse quadro, MACÊDO (2000, p.6) denuncia uma situação atual de “**crise**” no abastecimento de água dos grandes centros urbanos do país, principalmente nas áreas de expansão urbana das metrópoles. Segundo ANDREOLLI (2003, p.45), a crise no abastecimento de água já é uma realidade em várias regiões metropolitanas do país: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, Salvador, Fortaleza, Belém, Curitiba, Porto Alegre, Natal, Vitória, entorno de Brasília, Londrina, Maringá e Vale do Itajaí, entre outros.

Essa condição é decorrente da soma de diversos fatores, acumulados durante décadas, aos quais cabe destacar três tópicos essenciais: a proliferação de ocupações irregulares e clandestinas sobre as áreas de mananciais; os baixos investimentos em saneamento básico, notadamente rede de água e esgoto e a falta de planejamento e gestão das cidades para garantir um processo de desenvolvimento urbano sustentável e a formação de “**cidades sustentáveis**”.

Entre os principais usos atribuídos à água, podemos destacar dois grupos: o dos usos consuntivos <sup>33</sup>, referentes ao abastecimento doméstico, industrial, irrigação agrícola e dessedentação de animais e os denominados usos não-consuntivos, relacionados à geração de energia hidrelétrica, navegação, recreação e lazer, harmonia paisagística, pesca, diluição e transporte de efluentes (HELLER e PÁDUA, 2006, p.38).

Entre os usos relacionados acima, pode-se considerar, segundo Von SPERLING (2005, p.20), que o mais nobre seja representado pelo consumo de

---

<sup>33</sup> Segundo HELLER e PÁDUA (2006, p.38), usos consuntivos são caracterizados pela perda entre o volume de água captado e o volume que retorna ao curso de água, enquanto nos usos não-consuntivos, essas perdas não se verificam.

água doméstico, o qual requer a satisfação de diversos critérios de qualidade. Para HELLER e PÁDUA (2006, p.126), o consumo doméstico refere-se à ingestão, às atividades higiênicas e de limpeza e ao preparo de alimentos.

Nesse sentido, entende-se que é de fundamental importância o provimento de água em quantidade e qualidade suficientes para suprir as necessidades básicas e prevenir a ocorrência de diversas doenças de vinculação hídrica. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), ao se considerar os usos múltiplos da água um padrão de 1.535 l/hab./dia é necessário para se obter uma dieta saudável, o que nem sempre ocorre.

A esse respeito, é importante compreender, segundo HELLER (2006, p.379), que “a escolha de uma área de manancial é a parte mais importante do abastecimento de água, pois da sua escolha e preservação depende o sucesso das demais unidades do sistema, no que se refere tanto à quantidade como à qualidade da água a ser disponibilizada para suprir as necessidades mínimas da população.”

Assim sendo, a escolha de um manancial para o abastecimento público converge necessariamente a questões relacionadas em primeiro lugar à qualidade e à disponibilidade da água e, posteriormente, à análise dos custos para captação, tratamento e distribuição desse recurso. Por esses motivos a localização das áreas de mananciais devem preferencialmente atender a uma distância relativa aos centros urbano-industriais e encontrar-se, de preferência, associadas a Áreas de Proteção Ambiental – APA's – para que se evite a contaminação de suas águas (ANDREOLLI, 2003).

Entende-se como manancial a área destinada à captação de água bruta <sup>34</sup>, em função do abastecimento público, que pode envolver uma ou mais bacias hidrográficas. A captação pode vir das águas superficiais – rios, lagos, represas etc, ou das águas subterrâneas – poços, lençol freático, aquíferos etc. – e até mesmo pela associação dessas duas formas.

Após a análise dos padrões de qualidade da água bruta captada, indicam-se os processos de tratamento mais adequados – desinfecção, tratamento simplificado, convencional ou avançado – com o objetivo de

---

<sup>34</sup> A condição de água bruta refere-se àquela retirada diretamente do rio, lago, lençol subterrâneo ou represa, possuindo uma determinada qualidade.

transformar a água captada em água potável, ou seja, fazer com que essa água bruta atinja os padrões mínimos de potabilidade – definidos e exigidos pela Portaria nº518/2004 do Ministério da Saúde – necessários ao consumo humano ou conforme os diversos fins a que se destina.

### **3.4 Processos de poluição da água e suas implicações**

Devido às suas características físico-químicas e ao processo de circulação hidrológico, a água é um elemento que atua, de forma ampla, no ambiente. Essa condição torna a água um solvente natural que se combina com diversos outros elementos encontrados na atmosfera ou na superfície terrestre. No entanto os diferenciados processos de uso e ocupação da terra – urbano, agrícola ou industrial – confere diferentes formas de poluição dos recursos hídricos. Essa relação pode comprometer tanto a qualidade como a quantidade das águas superficiais e subterrâneas disponíveis para o abastecimento público.

Segundo FIORILLO (2009 p.204), o conceito de poluição, previsto no Art.13, §1º, do Decreto nº70.030/73, encontra-se em conformidade com o Art. 3º, III, da Política Nacional do Meio Ambiente, ao preceituar que a poluição da água <sup>35</sup> é “qualquer alteração química, física ou biológica que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações, causar dano à flora e à fauna ou comprometer o seu uso para finalidades sociais e econômica.” Para Von SPERLING (2005 p.47), a poluição das águas consiste “na adição de substâncias ou de formas de energia que, direta ou indiretamente, alterem a natureza do corpo d’água de uma maneira tal que prejudique os legítimos usos que dele são feitos.”.

Existem duas formas em que a fonte de poluentes pode atingir um corpo d’água. Na primeira trata-se da poluição pontual, quando os poluentes atingem o corpo hídrico, de forma concentrada, por meio de lançamentos de esgotos domésticos e industriais, chorume de aterros etc. A segunda forma é a

---

<sup>35</sup> É importante lembrar que os corpos hídricos apresentam a capacidade de autodepuração, ou seja, são mecanismos naturais que permitem o restabelecimento do equilíbrio no meio aquático, após as alterações induzidas pelos efluentes. No entanto, esse processo depende, principalmente da relação entre a quantidade de poluentes adicionados ao meio hídrico e o volume de vazão do curso d’água.



poluição difusa, quando os poluentes adentram o corpo hídrico, distribuindo-se ao longo de sua extensão – em geral por meio de escoamento superficial – e são de difícil avaliação; incluem: resíduos sólidos espalhados sobre os terrenos baldios, ruas e calçadas; os poluentes atmosféricos sedimentados sobre o solo; os dejetos de animais e biocidas – inclusive agrotóxicos – presentes nas áreas agrícolas e os sedimentos gerados pelos processos de erosão, entre outros (ANDREOLLI, 2003; Von SPERLING, 2005).

Entre as principais atividades de origem antropogênica que contribuem para a poluição dos recursos hídricos, encontramos:

- despejos industriais (resíduos de produtos químicos, águas de resfriamento, refinamento de petróleo, resíduos de gases dissolvidos etc.);
- despejos domésticos (produtos químicos e esgotamento sanitário);
- atividades mineradoras (mercúrio e outros metais);
- agricultura (fertilizantes, excrementos de animais, defensivos e inseticidas).

Enquanto nos países desenvolvidos a poluição dos recursos hídricos encontra-se em grande parte resolvida, principalmente ao que se refere aos esgotos domésticos e industriais. Esse mesmo problema ainda persiste nos países em estágio de desenvolvimento, como é possível constatar no caso do Brasil. Segundo ANDREOLLI (2003, p.56), “Nos países pobres prevalecem a contaminação por esgotos domésticos e industriais devido à falta de saneamento, enfatizando que um dos principais problemas de abastecimento público no mundo hoje é a falta de água limpa, livre de agentes patogênicos. Grande parte das doenças no mundo, tais como parasitoses, diarreias, hepatites, cólera entre outros, tem origem na má qualidade da água.”.

Não menos importante é a relação do custo na oferta de água <sup>36</sup>, quer seja para a indústria ou para a população de modo geral. O processo cada vez mais acentuado de poluição e degradação dos mananciais, próximos às grandes cidades, resulta na ampliação dos investimentos para o tratamento da

---

<sup>36</sup> Atribui-se, nesse momento, um valor econômico à água, a qual passa a ser entendida como um “recurso” encontrado na natureza.

água e na busca de novas áreas de mananciais, o que ocorre cada vez mais distante dos grandes centros consumidores. Esse fato eleva, de forma considerável, os investimentos em infraestrutura – construção de barragens, canalização para o transporte e distribuição, estações de tratamento da água etc. A soma desses novos investimentos acaba por encarecer o custo final, não só da água, mas também de outros produtos, inclusive dos alimentos, o que eleva, de modo geral, o custo de vida e agrava a situação principalmente das pessoas de menor renda, ou seja, aquelas que já vivem numa situação lastimável de pobreza.

A transmissão de doenças de vinculação hídrica pode ocorrer através da ingestão de água contaminada por agentes biológicos patogênicos ou pela própria insuficiência da quantidade de água, o que resulta na higiene deficiente. Existem dois grupos de doenças mais diretamente relacionados ao abastecimento de água. As doenças de transmissão feco-oral que podem ocorrer tanto pela ingestão de água contaminada como por higiene deficiente. Nesse quadro encontramos os casos relacionados às doenças viróticas como hepatite A, E e F, poliomielite, diarreia por rotavírus, diarreia por adenovírus; as bacterianas como a cólera, infecção por *Escherichia coli*, febre tifóide e paratifóide; as causadas por protozoários como amebíase, criptosporidíase e giardíase; e as causadas por helmintos como ascaridíase, tricuriase e enterobíase. As doenças infecciosas da pele, dos olhos e transmitidas por piolhos são relacionadas exclusivamente à quantidade insuficiente de água (MARA e FEACHEM, 1999; HELLER e PÁDUA, 2006).

É possível destacar ainda as doenças transmitidas por mosquitos, que se procriam na água como a dengue e a febre amarela, transmitidas pelo mosquito do gênero *Aedes*; a malária, transmitida pelo mosquito do gênero *Anopheles*; e a filariose ou elefantíase, transmitida pelo mosquito do gênero *Culex*. Nesses casos, segundo HELLER e PÁDUA (2006, p.50), o principal problema não está vinculado com a água poluída, mas pode ser explicado pela “Ausência de fornecimento contínuo de água e de instalações domiciliares completas, a população necessita recorrer ao armazenamento em vasilhames (tambores, latões, baldes...) que se tornam locais propícios ao desenvolvimento dos mosquitos.”.

### 3.5 Água como indicador de qualidade ambiental

A palavra indicador deriva da palavra latina *indicare*, que significa destacar ou revelar algo. Segundo MAGALHÃES JUNIOR (2007, p.171), os indicadores são “informações de caráter quantitativo resultantes do cruzamento de pelo menos duas variáveis primárias (informações espaciais, temporais, ambientais, etc.).”

Nesse sentido a escolha da “água” como indicador ambiental representa uma proposta de análise ampla, capaz de revelar informações significativas sobre a influência da dinâmica da sociedade na dinâmica da natureza. Entende-se, dessa maneira, que as informações sobre a qualidade da água, mesmo que expressa de forma quantitativa e pontual, quando integradas e interpretadas em conjunto com outros aspectos relevantes, pode representar, com grande clareza, a evolução espaço-temporal de um determinado fenômeno da realidade no ambiente.

Ainda segundo MAGALHÃES JUNIOR (2007, p.172), “A valorização dos indicadores na implantação de políticas públicas decorre justamente de sua aplicabilidade à sinalização do desenvolvimento, em todas as facetas, como o crescimento econômico, o bem-estar humano e a qualidade ambiental.” Assim sendo, levando-se em conta a perspectiva espaço-temporal e ambiental dessa pesquisa, a qual tem como objeto de estudo a análise da expansão urbana sobre a área de mananciais de abastecimento público, optou-se pelo uso do Índice de Qualidade da Água (IQA) para auxiliar na análise da evolução das condições ambientais da franja leste da RMC.

Atualmente, os IQA são os indicadores sobre águas mais conhecidos e utilizados no mundo. Segundo MAGALHÃES JUNIOR (2007, p.200), “o primeiro dos IQA foi proposto por Horton em 1965, mas os mais utilizados foram desenvolvidos nos anos 70 pela agência americana *National Sanitation Foundation (NSF)*.” O IQA da NSF foi elaborado com o auxílio do método *Delphi*, pelo qual foram escolhidos nove parâmetros <sup>37</sup> de indicadores de qualidade da água e seus respectivos pesos, os quais foram obtidos após operações estatísticas:

---

<sup>37</sup> No Anexo I é apresentada uma descrição detalhada de cada parâmetro que integra o IQA.

1. Oxigênio Dissolvido (OD – mg/l ou %), com peso (0,17);
2. Coliformes Fecais (NMP/100 ml), com peso (0,15);
3. Potencial de Hidrogênio (pH), com peso (0,12);
4. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5</sub> – mg/l), com peso (0,10);
5. Nitratos, com peso (0,10);
6. Fosfatos (0,10);
7. Temperatura (°C), com peso (0,10);
8. Turbidez (UT), com peso 0,08) e
9. Sólidos Totais (STD), (Sólidos em suspensão + sólidos dissolvidos), com peso (0,08).

Após a tabulação estatística desses parâmetros, obtém-se um índice único global, o qual representa a qualidade das águas em um determinado ponto de monitoramento. Segundo Von SPERLING (2007, p.252), os IQA podem ser entendidos como: “‘notas’, que retratam condições variando de ‘muito ruim’ a ‘excelente’, ou que permitam inferências sobre alguns aspectos específicos sobre o curso d’água, tal como biodiversidade e toxicidade.”.

Através do monitoramento contínuo e da análise da evolução desses IQA, pode-se chegar a um diagnóstico preciso da qualidade das águas de um rio ou de uma bacia hidrográfica. Os resultados finais podem ser expressos em mapas hidrográficos com escalas de cores nos trechos dos cursos d’água para cada faixa de valor do índice ou de gráficos, tornando a comunicação mais fácil e direta.

No Brasil o uso de indicadores da qualidade da água, no que diz respeito aos padrões dos corpos d’água e do lançamento de efluentes, deve-se obedecer aos padrões de referência estabelecidos pela Resolução do CONAMA n° 357, de março de 2005 <sup>38</sup> e pela Resolução do CONAMA n° 274/2000 do Ministério do Meio Ambiente (MMA). No tocante aos padrões de potabilidade da água, deve-se seguir as referências da Portaria n° 518/2004 do Ministério da Saúde (MS), além de a eventuais legislações estaduais pertinentes.

---

<sup>38</sup> A Resolução do CONAMA n°20/86 esteve em vigor até março de 2005, quando foi revogada e substituída pela Resolução CONAMA n°357 na mesma data.

### 3.6 A experiência francesa no processo de gestão da água

A experiência francesa de gestão de água, iniciada em 1992 e consolidada atualmente, inspirou a formulação do quadro legal e institucional determinado pela Lei Federal nº 9.433/97, denominada de “**Lei das Águas**” no Brasil. Esta legislação instituiu a PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos – e inaugurou uma nova relação no tratamento da questão dos recursos hídricos no país.

Na França a Lei de Água de 1992 tornou-se um instrumento legal e modernizou a gestão da água, dando ênfase à gestão integrada e a descentraliza das águas, à valorização econômica da água, à compatibilização entre proteção dos ecossistemas aquáticos e a satisfação dos usos da água e à busca da equidade entre usuários.

Segundo MAGALHÃES JÚNIOR (2007, p.227), foi, a partir desta legislação, que as águas na França passaram a ser consideradas patrimônio comum da nação, recebendo *status* original e paradoxal que rompeu com a dicotomia entre apropriação pública e privada da água.

A experiência francesa é o resultado de adaptações conjunturais e temporais, no qual o sistema evoluiu a partir de uma abordagem setorial pouco funcional, na primeira metade do século XX, para uma abordagem mais moderna em acordo com os princípios teóricos do desenvolvimento sustentável.

Entre os princípios que conferem o caráter moderno e inovador da experiência francesa, destaca-se sua estrutura descentralizada e participativa. Segundo MAGALHÃES JÚNIOR (2007), são cinco níveis institucionais que integram o sistema francês de gestão da água:

- Nível Nacional: coordenado pelo Ministério da Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável.
- Nível de bacias hidrográficas: representa o eixo principal da gestão da água no país, envolvendo os comitês de bacia, as agências da água e as representações regionais do Ministério da Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável.
- Nível das unidades espaciais intrabacia: aquíferos, rios, lagos, etc.
- Nível das unidades políticas: regiões, departamentos e comunas.

- Nível não governamental: comissões consultivas e associativas de consumidores e usuários.

O sistema de parlamentos da água, no qual se inserem os comitês de bacia, favorece a gestão local municipalista, o que resultou da percepção política e social em que a gestão da água deve basear-se na integração entre o Estado e a sociedade civil, consolidando a gestão participativa nesse processo. Outro foco decisivo para a implementação desse modelo refere-se à fixação de objetivos para a redução dos fluxos poluentes e a ampliação dos serviços de água e de saneamento básico.

O relativo sucesso da gestão da água na França está associado à adaptação da estrutura legal e institucional. Segundo MAGALHÃES JÚNIOR (2007), “As demandas sobre maior abertura à gestão participativa e maior flexibilidade nas escalas espaciais de gestão levaram o sistema a evoluir rumo à consideração de outras escalas espaciais e outras instâncias de participação social, como os comitês de rio e as comissões locais da água (CLEs).”

Os comitês de rio foram criados com o objetivo de reunir os usuários das águas e representantes das coletividades territoriais para a manutenção ou melhoria da qualidade das águas. Esses comitês executam suas funções de acordo com o contrato de rio, um instrumento de gestão, cuja execução é financiada pelas agências da água e pelas regiões e/ou departamentos.

A criação das *CLEs* – *Commission Locale de l'Eau* tinha por objetivo elaborar e aplicar os planos de gestão da água como de sub-bacias, aquíferos, trechos de cursos de d'água ou de qualquer outra unidade hídrica considerada homogênea para suas metas de gestão. As CLEs podem criar subcomissões geográficas ou temáticas para consultas ou aprofundamento de estudos técnicos.

Em 2000, por exigência da Diretiva Européia da Água, mais duas unidades espaciais foram criadas: as massas de águas superficiais e subterrâneas e os distritos hidrográficos, definidos como zonas terrestres e marítimas, constituídas de uma ou de mais bacias hidrográficas, assim como águas subterrâneas e costeiras, associadas e consideradas as principais unidades para fins de gestão de bacias hidrográficas.

A Lei da Água de 1992, na França, trouxe a planificação territorial para o domínio da gestão da água por meio da criação de dois novos instrumentos de gestão: os SDAGE – *Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux* <sup>39</sup> e os SAGE – *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux* <sup>40</sup>. O Sdage tem a responsabilidade de definir os objetivos de qualidade e quantidade hídrica para as respectivas bacias, com base no Sage, que é o documento orientador das ações das CLEs e de referência obrigatória para aplicação de qualquer texto regulamentar em sua unidade espacial. Eles fixam, para um período de 10 anos, os objetivos de uso, valorização e proteção das águas e ecossistemas aquáticos em unidades espaciais intrabacia que se constituam em unidades hídricas homogêneas (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007).

O sistema francês apresenta outros documentos e instrumentos de gestão da água em diferentes escalas espaciais, dentre as quais se destacam diversas possibilidades de contratos de cooperação entre coletividades territoriais – regiões, departamentos e comunas – para a gestão dos serviços de água e esgotos. A originalidade e o relativo sucesso da experiência francesa de gestão da água são devidos, em grande parte, à combinação de quatro fatores:

- O Estado como guardião dos interesses públicos;
- O papel dos comitês de bacia como colegiados de gestão participativa;
- As agências da água, chamadas de agências financeiras de bacias;
- O sistema de cobrança pelo uso da água.

Com base nesses fatores e no princípio do usuário-pagador, em que “quem polui paga”, “quem despolui é ajudado” financeiramente e “quem paga decide”, a França conseguiu cobrir seu atraso na construção de redes coletoras e estações de tratamento de esgoto (ETEs) e obteve um relativo sucesso no combate à poluição pontual dos rios. Outra ação que auxiliou no avanço desse modelo de gestão da água foi o uso de indicadores ambientais de recursos

---

<sup>39</sup> Desenvolvimento de Sistema e Gestão da Água

<sup>40</sup> Plano Diretor de Desenvolvimento e Gestão da Água

hídricos e a evolução no processo de monitoramento da qualidade da água para o combate à poluição pontual e difusa.

Segundo MAGALHÃES JÚNIOR (2007, p.268), na atualidade “a prioridade na França, não é mais o aumento contínuo da oferta hídrica em quantidade e qualidade, mas sim a proteção dos recursos brutos e dos meios aquáticos para permitir a redução dos custos de tratamento da poluição. As soluções de caráter mais ambiental, local, conservacionista, participativa e sustentável são cada vez mais valorizadas.”.

### 3.7 A gestão da água no Brasil

No Brasil, país de dimensões continentais e altamente rico quanto à disponibilidade de água, observa-se a passagem de uma “**cultura do desperdício**” para uma “**cultura do compartilhamento**” das águas. Estado, governo(s) e sociedade estão intrinsecamente imbricados no desafio imposto pela atual gestão dos recursos hídricos no território nacional (MENDONÇA e SANTOS, 2006).

No início da década de 1990, motivado pelo avançado grau de degradação dos recursos hídricos, evidenciado especialmente pelo uso irracional e a rarefação dos estoques nas áreas metropolitanas e nas grandes aglomerações urbanas do país, o Governo Federal criou um grupo de trabalho para estudar a gestão e propor medidas quanto ao uso, conservação e controle da água.

Em 1991, com base no trabalho desse grupo, o governo elaborou o Projeto de Lei nº 2.249/91, propondo a criação da PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos e do SNGRH – Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos. No entanto, apenas em 1997, com a aprovação da Lei Federal nº 9.433/97, denominada “**Lei das Águas**”, o PNRH e o SNGRH foram instituídos e o governo remeteu as bases legais para o planejamento e a gestão da água no Brasil. O SNGRH foi criado com o objetivo de coordenar a gestão integrada da água e implementar a PNRH para regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos no país. Esse sistema foi constituído pelo CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos, os conselhos de Recursos Hídricos dos estados e do Distrito Federal, os CBHs – Conselhos de Bacias



Hidrográficas, as agências de água e as organizações civis de recursos hídricos.

A PNRH considera que a gestão dos recursos hídricos deve ocorrer de modo descentralizado e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades. Essa abertura à gestão participativa é incumbência dos CBHs, os quais representam colegiados deliberativos, com a participação de diferentes setores da sociedade. A PNRH defende os princípios do desenvolvimento sustentável na busca de: “assegurar à atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos e permitir a utilização racional e integrada dos recursos hídricos (Lei Federal nº 9.433/97).”.

Em 2000, a Lei nº 9.433/97 foi modificada pela Lei nº 9.984, a qual dispõe sobre a criação da ANA – Agência Nacional de Águas – considerada uma autarquia de regime especial com autonomia administrativa e financeira<sup>41</sup> vinculada ao MMA – Ministério do Meio Ambiente. A ANA ficou encarregada de implementar a PNRH e coordenar o SNRH, além de implantar os CBHs e apoiar a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos, dos planos de bacias e dos programas de uso do solo (Lei Federal nº 9.984/00).

A legislação da água brasileira é uma das mais avançadas do mundo. No entanto, a gestão da água no Brasil possui como seu maior desafio transformar os instrumentos e as políticas previstos na referida legislação em estratégias públicas permanentes, sem interferência das mudanças nos quadros políticos.

Entre as dificuldades para implementar essa legislação, encontram-se, principalmente, as enfrentadas pelos CBHs, que são: falta de recursos financeiros, humanos e tecnológicos; dificuldade da população e das governanças das diversas instâncias políticas em reconhecer a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, o que gera uma inadequação quanto ao gerenciamento integrado de bacias; os conflitos jurídicos entre a legislação da água e outras legislações afins; a sobreposição dos interesses econômicos aos ecológicos; a manutenção do caráter centralizador nas esferas

---

<sup>41</sup> A ANA conta com recursos garantidos pelo Governo Federal, provenientes da cobrança pelo uso e poluição da água nas bacias federais, em 7,5% e de 0,75% das receitas do setor de energia elétrica.

estaduais; as desigualdades socioeconômicas da população; a falta de investimentos em saneamento básico; em alguns casos, a ausência de metas para redução da poluição hídrica e a falta de um sistema eficiente de monitoramento integrado dos indicadores ambientais.

Nessa perspectiva, a prática da gestão da água no Brasil tornou-se um processo complexo, evidenciado principalmente nas áreas metropolitanas do país, onde é possível observar que o avanço da urbanização tem proporcionado a involução das condições ambientais sobre os principais mananciais de abastecimento público.

Segundo MENDONÇA e LEITÃO (2008, p.145), “A intensificação da urbanização na última etapa da modernidade gerou inúmeros problemas relacionados à qualidade e condições de vida humana nas cidades. No âmbito dos países não desenvolvidos estes problemas tomam maior magnitude, gerando consideráveis desafios à gestão socioambiental das áreas urbanas.” Ainda, segundo esses autores, “O problema da qualidade da água e da gestão dos recursos hídricos aparece como um dos mais graves da sociedade contemporânea, notadamente em países como o Brasil, cujos rios encontram-se altamente degradados em sua maioria (MENDONÇA e LEITÃO, 2008).”.

Essa conflituosa relação entre o processo de urbanização e a preservação da natureza com enfoque ao subsistema hídrico reflete, na atualidade, um grande desafio à gestão urbana das metrópoles brasileiras. Essa relação e seus efeitos sobre o ambiente natural podem ser observados com clareza na área de mananciais da franja leste da RMC, onde se localiza a bacia do Altíssimo Iguaçu, considerada o principal manancial de água da RMC.

### **3.8 Desafios à gestão da água na RMC: situação atual e desafios**

Com base nas prerrogativas da legislação federal e do PNRH, conforme disposto na Lei nº 9.433/97, o Governo do Estado do Paraná editou em 1999 a Lei nº 12.726. Esta legislação instituiu a PERH – Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o SEGRH – Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o qual apresenta como objetivos: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada

dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais.

A PERH é baseada nos fundamentos de que a água é um bem de domínio público e consiste num recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Sua gestão deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas e a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da PERH, e atuação do SEGRH, que deve ocorrer, de modo descentralizado, com a participação do Poder Público dos usuários e das comunidades, ou seja, em caráter de gestão participativa.

O SEGRH é composto por: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH); Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA); Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), Agências de Água, consórcios e associações. Com base no Art. 33 da referida lei, o CERH consiste em ser um órgão deliberativo e normativo central do Sistema; a SEMA é o órgão executivo gestor e coordenador central do Sistema; os CBHs são órgãos regionais e setoriais deliberativos e normativos de bacia hidrográfica do Estado, e as Agências de águas são unidades executivas descentralizadas.

A referida legislação trouxe ainda como instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos o PLERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Plano de Bacia Hidrográfica. Para dar suporte ao sistema, foram criados também o FRHI – Fundo Estadual de Recursos Hídricos, destinado à implantação e ao suporte financeiro de custeio e de investimentos do SEGRH - Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos, voltado à coleta, ao tratamento, ao armazenamento, à recuperação e a disseminação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

O Estado do Paraná é, fisicamente, dividido em 16 Bacias Hidrográficas, e a Resolução 49/06 do CERH agrupa estas bacias em 12 Unidades Hidrográficas, sendo uma delas as bacias do Alto Iguaçu e Alto Ribeira. Nessa Resolução a área de abrangência do Alto Iguaçu e do Alto Ribeira é maior que a atual área de gestão: compreende a bacia do Rio Iguaçu até imediatamente à jusante da confluência com o Rio Negro e a toda a bacia

do rio Ribeira, em território paranaense, até a divisa com São Paulo. A bacia hidrográfica do Iguaçu conta com uma área total de 65.558km<sup>2</sup> e está subdividida em cinco unidades menores da qual a primeira com 6.382km<sup>2</sup>, inclui a bacia do Alto Iguaçu, onde se encontra a maioria dos municípios da RMC (SUDERHSA, 2007).

A criação dos Comitês das bacias estaduais, previstos na Lei Estadual nº 12.726/99, foram regulamentados pelo Decreto Estadual nº 2.315/2000. Entre os Comitês do rio Iguaçu, destaca-se o Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira instituídos pelo Decreto nº 5.878/2005 – que alterou o Decreto nº 5.304 de 05/02/2002 <sup>42</sup>. Conforme previsto pela legislação supracitada, após a criação desse Comitê, iniciou-se a elaboração do Plano da Bacia, com foco inicial para área da bacia do Altíssimo Iguaçu, localizada na franja leste da RMC, por ser uma das regiões de maior importância e complexidade no que tange à preservação dos recursos hídricos.

Essa bacia é a principal fornecedora de água para RMC. No entanto, sofreu, ao longo das últimas décadas, um acelerado crescimento demográfico, urbano e industrial, o que ampliou de forma considerável a pressão sobre os mananciais ali existentes. Esse intenso processo de urbanização-industrialização sobre a franja leste da RMC ocorreu sem a devida atenção do Estado ou até mesmo com a sua colaboração, o que desencadeou o aumento progressivo da degradação dos recursos hídricos sobre essa área e colocou em risco o abastecimento desse recurso natural para a população da RMC.

Segundo MENDONÇA, (2007, p.5), “Os rios da RMC estão, em boa parte muito degradados e poluídos. Os cursos hídricos e suas bacias hidrográficas, sobre os quais a urbanização da RMC se desenvolveu, são os que apresentam os mais elevados índices de degradação. (...) A degradação dos rios que se observa na área urbana de Curitiba e de municípios limítrofes está relacionada, principalmente, ao esgotamento sanitário, sobretudo o doméstico.”. Para ANDREOLLI (2003, p.59), “a disponibilidade hídrica na RMC é restrita e conseqüentemente o planejamento do uso de seus mananciais deve ser cuidadosamente avaliado. (...) O crescimento da demanda de água

---

<sup>42</sup> O Decreto nº5.877, de 13/12/2005, extinguiu o Comitê das Bacias do Alto Iguaçu/Alto Ribeira, instituído pelo Decreto Estadual nº5.304, de 05 de fevereiro de 2002.

para o abastecimento público na RMC nos últimos anos é da ordem de 300l/s anualmente, porém com uma tendência crescente.”

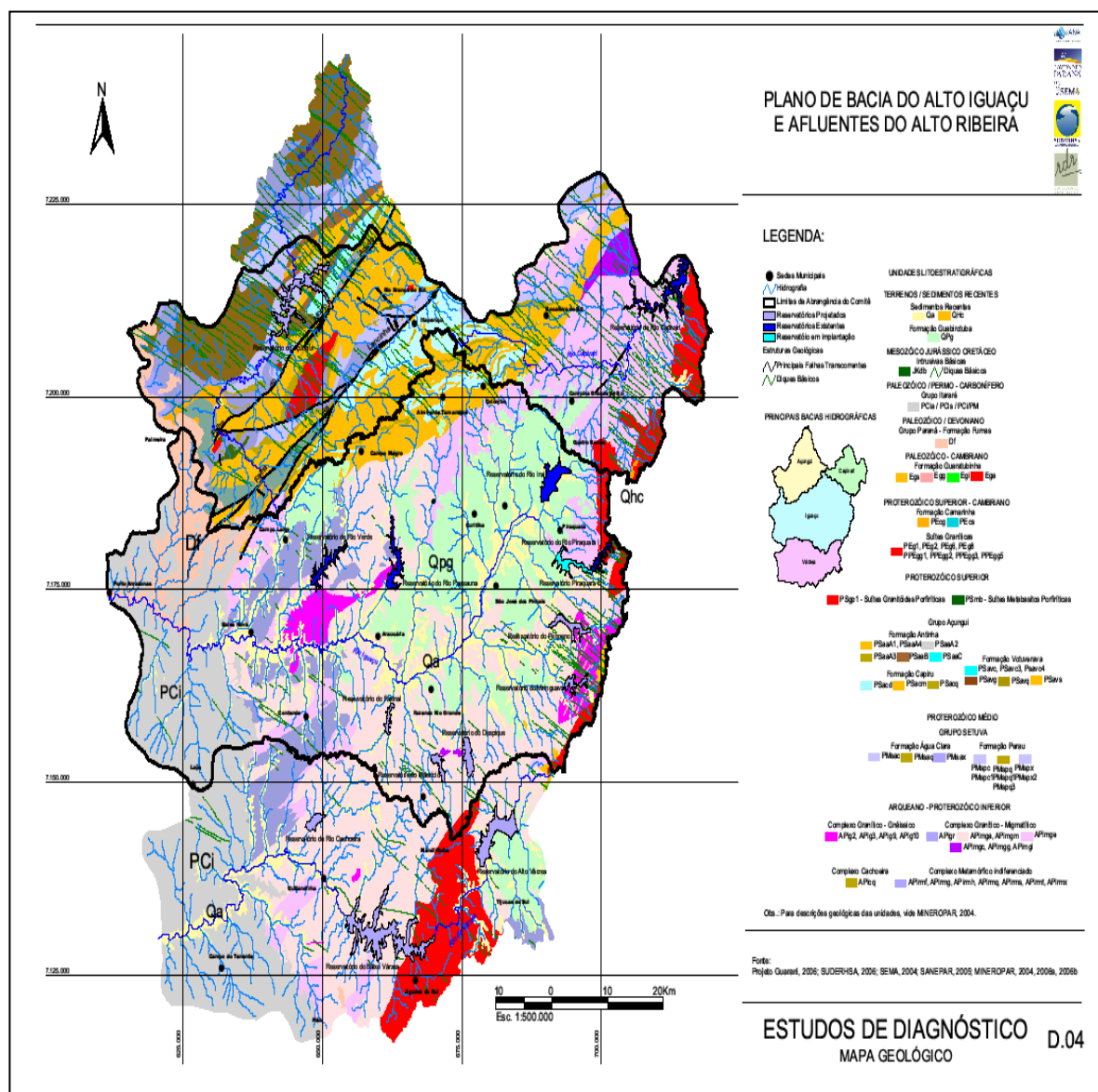
A RMC conta com quatro principais bacias hidrográficas que atendem, em parte ou inteiramente, aos requisitos de mananciais, são elas: as bacias do Alto Iguaçu, do Açungui, da Várzea e do Capivari ou Ribeira, conforme pode se observar na figura 15. Entre essas bacias hidrográficas a principal é a do Alto Iguaçu, onde se encontra assentada a maioria dos municípios da RMC.

Inserida na bacia do Alto Iguaçu, encontramos a sub-bacia do Altíssimo Iguaçu, localizada na porção leste da RMC. Nesta bacia ainda encontramos condições naturais privilegiadas para captação da água voltada ao abastecimento público. Pois é na bacia do Altíssimo Iguaçu que encontramos as principais nascentes do rio Iguaçu, as quais alimentam as represas do Iraí, Piraquara I e Piraquara II, atualmente as principais responsáveis pelo fornecimento de água para RMC.

Ainda no interior da bacia do Alto Iguaçu, na porção oeste, encontramos os afluentes da margem direita do rio Iguaçu – Belém, Barigui, Passaúna –. Na porção oeste, foram construídas as represas do Passaúna e do Rio Verde, as quais, em conjunto com as represas da bacia do Altíssimo Iguaçu, formam, atualmente, os mananciais de abastecimento da RMC. Os afluentes da margem esquerda do rio Iguaçu formam um conjunto de bacias dos rios Miringuava, Cerro Azul, Campina, Cotia, Despique, Maurício, das Onças e Pinduva e são considerados mananciais futuros de abastecimento.

Com base na relação entre o crescimento da população e do consumo com a capacidade de produção dos novos mananciais e na estimativa de perda de vazão motivada pela poluição, ANDREOLLI (2003) projetou três cenários diferentes sobre a perspectiva de abastecimento de água para RMC: otimista, intermediário e pessimista. Ao se levar em conta o cenário intermediário, o qual, segundo o referido autor, representa o mais próximo da realidade da RMC. Estima-se que ocorrerá um aumento do consumo total de água na ordem de 560% até 2050. Em 2000, a RMC consumia em torno de 7.000l/s, para uma população de aproximadamente 2.800.000 habitantes. Em 2050, mantendo-se as estimativas de crescimento demográfico, essa população deverá atingir 9.000.000 habitantes e o consumo deverá ser na ordem de 39.000l/s.

Figura 15 – RMC/PR: Mapa Geológico com a localização das Bacias do Alto Iguaçu, do Açungui, da Várzea e do Ribeira.



Fonte: SUDERHSA, 2007; SEMA 2004; SANEPAR, 2006 e MINEROPAR, 2004.

Acredita-se, dessa maneira, que a crescente demanda, associada aos elevados custos na captação, tratamento e distribuição de água com as condições de perdas por poluição e as elevadas distâncias dos futuros mananciais, o que pode caracterizar um fator de risco e limitante ao desenvolvimento da RMC. Nessa perspectiva, compreende-se que a conservação/preservação dos atuais mananciais de abastecimento público é um desafio iminente a nossa sociedade.

Segundo LOPES e MENDONÇA (2010),

Ao se atentar para interação entre o ser humano e o meio ambiente, com especial atenção à questão dos recursos hídricos, verifica-se uma completa inadequação, que, mais cedo ou mais tarde, acaba conduzindo a uma situação de insustentabilidade. Sobretudo devido à velocidade e a forma como o ambiente natural vem sendo alterado pela ação antrópica, o que tem proporcionado, ao longo do tempo, a degradação exacerbada dos recursos hídricos nas cidades.

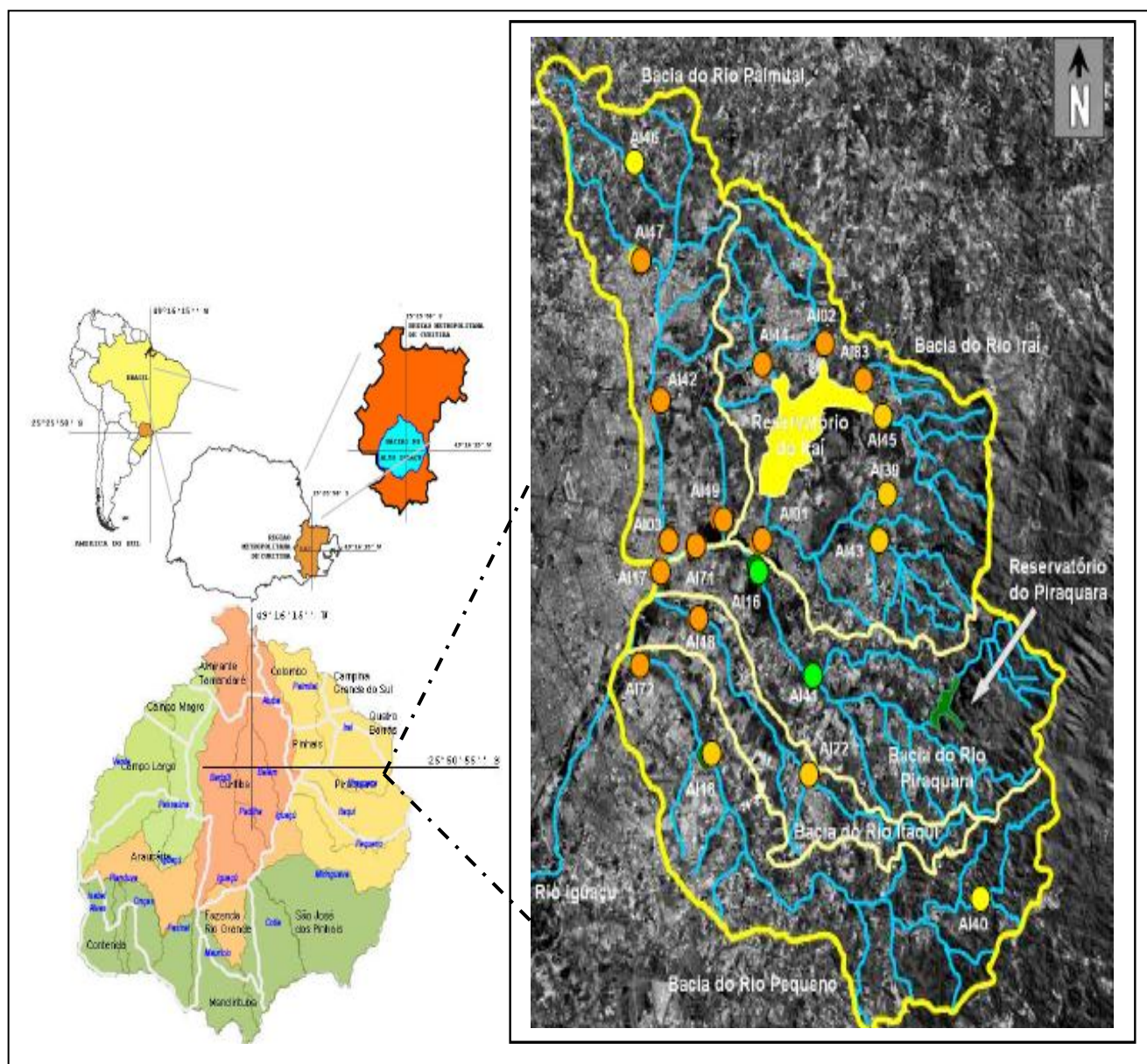
Esse embate entre a dinâmica da natureza e a dinâmica da sociedade pode ser observado sobre a franja leste da RMC, onde o contínuo processo de expansão do ambiente urbano tem resultado na degradação de grande parte dos mananciais hídricos superficiais de abastecimento público da bacia do Altíssimo Iguaçu. Para demonstrar com clareza tal situação, é apresentada, a seguir, uma análise geral da evolução da qualidade das águas na bacia do Altíssimo Iguaçu. Essa abordagem faz parte de um trabalho que foi apresentado no VI Seminário Latino Americano de Geografia Física e II Seminário Ibero Americano de Geografia Física, na cidade de Coimbra – Portugal, em maio de 2010.

### **3.9 A bacia do Altíssimo Iguaçu e o Sistema Iraí**

A bacia do Altíssimo Iguaçu, conforme pode ser observado na figura 16, localiza-se na franja leste da RMC, entre a Serra do Mar e a cidade de Curitiba, apresenta uma área total de 574 km<sup>2</sup> que abrange parte dos municípios de Piraquara, Pinhais, Quatro Barras, Colombo e São José dos Pinhais. Essa bacia é composta por um conjunto de seis sub-bacias formadas pelos rios: Pequeno, Itaquí, Piraquara, Iraí, do Meio e Palmital. Esses rios e seus afluentes formam uma extensa área de drenagem entre nascentes e cursos d'água que deságuam no rio Iguaçu, principal curso d'água do Estado do Paraná.



Figura 16 – RMC/PR: Bacia Hidrográfica do Altíssimo Iguaçu com destaque para as sub-bacias e para os pontos de monitoramento de qualidade da água



Fonte: IAP/2005, p.13 (modificado).

A bacia do Altíssimo Iguaçu caracterizou-se, ao longo do tempo, por ser a principal fonte fornecedora de água para população da RMC. Em 1908, foram inauguradas as primeiras instalações do sistema de abastecimento de água da cidade de Curitiba. Naquela época a captação de águas ocorria na Serra do Mar e sua distribuição era *"in natura"*. Este sistema ficou conhecido como **"Mananciais da Serra"**, e suas águas provinham, principalmente, das cabeceiras do rio Piraquara com uma vazão aproximada de 120l/s.



A partir de 1945, os Mananciais da Serra restringiram-se a atender a sede do município de Piraquara, pois, nesse mesmo ano, entrou em operação o sistema de abastecimento do rio Iraí em conjunto com as águas do rio Piraquara, que apresentava uma vazão mais significativa, na ordem de 500 e 800 l/s, os quais passavam pela estação de tratamento de água, localizada no bairro Tarumã – ETA Tarumã <sup>43</sup> – e, em seguida distribuídos para os diversos bairros de Curitiba (DALARMI, 1995; JACOBS e RIZZI in ANDREOLLI, 2003).

No entanto, o acelerado crescimento demográfico da capital desencadeado, a partir da década de 50, levou a uma sobrecarga do sistema, o qual necessitou ser incrementado, em 1957, com a captação das águas dos rio Atuba – em torno de 320 l/s – e do rio Iraí – que iniciou com 500 l/s e passou para 800 l/s. Por causa desse aumento na captação, tornou-se necessária a ampliação da capacidade da ETA Tarumã, a qual chegou a alcançar, em meses de pico, a 1.200 l/s. Em 1968 foi inaugurada a primeira etapa da ETA Iguaçu, com uma vazão de 1.500 l/s. Desse modo, a partir de 1969 existiam dois sistemas de água tratada na RMC, o sistema Iraí e o sistema Iguaçu, no entanto, segundo JACOBS e RIZZI (*in* ANDREOLLI, 2003, p.90),

O primeiro operava em sobrecarga para o atendimento da maior parte da rede distribuidora da cidade; o segundo operava somente com 20% de sua capacidade de 1.500 l/s em virtude da inexistência de obras de adução que interligasse ao sistema distribuidor alimentado pelo sistema Iraí e obras de ampliação da capacidade dos reservatórios de distribuição. Desta contradição resultava a falta de água à cidade em determinados momentos, notadamente nos fins de tarde, embora a rede abrangesse parte da área urbanizada.

Em 1978 foi construída a represa Caiguava, no alto da bacia do rio Piraquara, com a finalidade de regularizar a vazão desse rio e normalizar o abastecimento de água para população de Curitiba. Assim, segundo DALARMI (1995), no final da década de setenta, a capacidade instalada de produção de água para o abastecimento era de aproximadamente 3.800 l/s. Em 1989, foi construída, na porção oeste da RMC, a barragem do rio Passaúna com uma capacidade nominal de 2.000 l/s, o que elevou a capacidade total de

---

<sup>43</sup> Atualmente a ETA do Tarumã encontra-se desativada, porém sua estrutura ainda serve como ponto de distribuição de água para vários bairros da capital.

abastecimento da RMC para 5.800 l/s, porém ainda abaixo da demanda estimada de 6.379 l/s.

No período compreendido, entre 1998 e 2002, novas e significativas intervenções foram efetuadas pelo Governo do Estado na área da bacia do Altíssimo Iguaçu. Na perspectiva hídrica, essas intervenções tinham dois objetivos: aumentar a capacidade de produção de água para a RMC e minimizar as enchentes que atingiam com frequência os municípios daquela região e parte da capital. Para alcançar o primeiro objetivo, foi projetado o Sistema Iraí – conforme pode ser observado na figura 17, no Anexo II – com a construção da represa do Iraí e a ETA Iraí, com uma capacidade instalada de 4.200 l/s, mas que contribui com aproximadamente 1.500 l/s.

Visando equacionar o problema das enchentes na região do Alto Iguaçu, e que atinge principalmente a área bacia do Altíssimo Iguaçu e parte da cidade de Curitiba, foi construído, com base no PROSAM, o **“Canal Água Limpa”**. Este canal tinha por objetivo captar os excedentes hídricos dos rios Iraí e Piraquara, assim como as águas do rio Itaqui, direcionando essas águas para ETA Iguaçu. Neste canal foi construída uma comportada para regularizar a vazão e, quando necessário, liberar os excedentes hídricos no **“Canal Extravasor”**, que é um canal paralelo ao rio Iguaçu para escoar o excesso d’água no período de chuvas intensas.

Esse conjunto de obras permitiu, ao mesmo tempo, controlar o volume de água nas cabeceiras da bacia do Altíssimo Iguaçu e aproveitar os excedentes de água do Sistema Iraí, ora desviados para a ETA Iguaçu, a qual já não contava com as águas extremamente poluídas do rio Atuba, desviadas do processo de captação, e que também passou a descartar o fluxo das águas oriundas do rio Palmital, por causa do excessivo processo de poluição desse rio. Em conjunto com os mananciais superficiais, passou a se explorar, também, o aquífero Karst, responsável por abastecer principalmente a cidade de Colombo com aproximadamente 200 l/s. Dessa maneira, a oferta efetiva de água para a RMC alcançou um total aproximado de 7.500 l/s.

O último projeto implantado para ampliar a captação de água na RMC ocorreu em 2010, com a inauguração da represa Rio Piraquara II. A ampliação

desse sistema na área do rio Piraquara deve-se à conservação da qualidade da água desse rio, localizado sobre uma extensa área rural.

### 3.10 A qualidade da água na bacia do Altíssimo Iguaçu

Com o objetivo de demonstrar a evolução do quadro de degradação hídrica na bacia do Altíssimo Iguaçu, proporcionada pela expansão urbano-industrial sobre os mananciais da franja leste da RMC, são analisados, a seguir, os IQA – Índices de Qualidade da Água <sup>44</sup> das sub-bacias dos rios Palmital, Iraí, Piraquara, Itaquí, Pequeno e do Meio.

Os dados de IQA foram elaborados pela SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Estado do Paraná com base nos dados laboratoriais emitidos pelo IAP – Instituto Ambiental do Paraná, no período entre 1987 e 2009. Esses dados representam os resultados da análise laboratorial das condições física, química e biológica da água, em cada um dos 21 pontos de amostragem da bacia do Altíssimo Iguaçu, conforme pode ser observado na figura 16.

Esses pontos de amostragem encontram-se distribuídos ao longo do curso de cada rio, o que permitiu a análise da carga de poluentes por toda área de cada sub-bacia. Os valores dos IQA foram submetidos a tratamento estatístico e a elaboração dos gráficos que, por sua vez, demonstram a evolução temporal da qualidade da água de cada sub-bacia. Para auxiliar na interpretação e reforçar essa análise foi acrescentada uma linha de tendência nos gráficos, o que permitiu identificar a tendência do quadro futuro da qualidade da água em cada sub-bacia.

A **sub-bacia do rio Palmital** drena os municípios de Colombo e Pinhais, com uma área de 89,76 km<sup>2</sup>, apresenta uma densidade demográfica de 1.311,19 hab/km<sup>2</sup> e uma vazão de aproximada 372 l/s (SUDERHSA, 2009). Esta bacia possui quatro pontos de amostragem, sendo que o ponto AI46 está

---

<sup>44</sup> IQA – Índice de Qualidade da Água, desenvolvido pela *National Sanitation Foundation (USA)*, é calculado para atribuir uma “nota” à qualidade da água, que pode variar entre 0 e 100. O IQA é composto por nove parâmetros: oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO5), coliformes fecais, pH, temperatura, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e sólidos totais. Correlacionando-se os valores do IQA com enquadramento utilizado pela SUDERHSA é atribuída a seguinte classificação: (0-25) Péssima, (26-50) Ruim, (51-70) Razoável, (71-90) Boa e (91-100) Ótima.

localizado no rio Tumiri e o ponto AI47 no rio Cachoeira, afluentes diretos do rio Palmital, os quais se encontram localizados na parte alta da bacia. Os pontos AI42 e AI03 estão localizados no rio Palmital e se encontram, respectivamente, no curso médio e baixo do rio.

O ponto AI46 se refere ao rio Tumiri (gráfico 8, ver Anexo III), apresenta uma oscilação dos IQA na faixa entre 50 e 80 pontos até 2000, o que classifica a qualidade da água deste ponto entre razoável e boa. No entanto, após esta data é possível verificar uma queda dos IQA que passam a oscilar na faixa entre 40 e 60 pontos, ou seja, com uma qualidade da água entre razoável e ruim. Com base na linha de tendência é possível observar uma significativa queda dos IQA, próxima aos 30 pontos, o que representa um declínio contínuo da qualidade da água deste rio. No ponto AI47, referente ao rio Cachoeira (gráfico 9, ver Anexo III), é possível observar uma forte oscilação dos IQA ao longo do período analisado, porém sua linha de tendência mostra pouca variação, mantendo-se num enquadramento ruim, próximo aos 50 pontos.

No ponto AI42, referente ao curso médio do Rio Palmital (gráfico 10, ver Anexo III), é possível constatar um forte declínio da qualidade da água durante o período analisado. Inicialmente, os IQA apresentam-se numa faixa entre 40 e 70 pontos, o que representa um enquadramento entre razoável e ruim até 1995. No entanto, entre 1995 e 2001, os IQA sofrem uma acentuada queda, inclusive apresentando índices abaixo dos 25 pontos, o que caracteriza uma péssima qualidade da água desse rio. Com base na linha de tendência é possível observar que os IQA decaíram praticamente pela metade, saindo de um enquadramento de qualidade razoável na faixa de 60 pontos e chegando à casa dos 30 pontos, ou seja, uma queda de 50% na qualidade da água deste rio em apenas uma década.

No ponto AI03, referente ao baixo curso do Rio Palmital (gráfico 11, ver Anexo III), é possível verificar que a qualidade da água encontra-se profundamente comprometida, apresentando um elevado nível de degradação/poluição. Entre 1987 e 1997, os IQA encontravam-se na faixa entre 30 e 50 pontos, o que representava uma qualidade da água entre razoável e ruim. Entretanto, após 1998, constata-se um forte declínio na qualidade da água desse rio, que passa a apresentar valores na faixa entre 49

e 17 pontos, o que representa um enquadramento da qualidade da água entre ruim e péssimo. Com base na linha de tendência, ao longo dos 22 anos analisados, é possível observar uma queda acentuada e contínua nos IQA, próxima a 30 pontos, o que revela um quadro crítico de degradação/poluição desse rio, conforme pode ser observado na foto.

Foto 7 – RMC/PR: Características das Moradias às margens do rio Palmital entre os Municípios de Colombo e Pinhais (2010)



Fonte: Gazeta do Povo, Projeto Águas do Amanhã - 2010.

Segundo ANDREOLI (2003, p.68), o rio Palmital representa “uma das situações mais graves de degradação da bacia do Altíssimo Iguaçu, pois recebe diversas contribuições de esgotos domésticos de loteamentos clandestinos e irregulares densamente povoados e que não dispõe de completa estrutura de coleta e tratamento de esgoto.”.

Na **sub-bacia do rio do Iraí** encontra-se a represa do Iraí que recebe, à montante, as águas dos rios Canguiri, Timbu, Cerrado e Curralinho e, à jusante da barragem, ocorre a confluência com as águas do rio Iraizinho. A partir de 1996, a área desta sub-bacia hidrográfica passou à condição de APA Estadual, a qual se encontra localizada entre os municípios de Pinhais, Piraquara, Campina Grade do Sul e Quatro Barras. Possui uma área de 164,04

km<sup>2</sup> e apresenta uma densidade populacional de 912,37 hab/km<sup>2</sup> e tem uma vazão atual de aproximadamente 1.800 l/s, alcançada após a regularização da barragem do Iraí (SUDERHSA, 2009).

Esta bacia hidrográfica possui nove pontos de amostragem distribuídos em torno da represa do Iraí, os quais serão analisados de forma separada. Inicialmente serão abordados os pontos dos rios contribuintes à montante da represa, na sequência, os afluentes do rio Iraí e por fim os pontos localizados no próprio rio Iraí, após a barragem da represa.

O ponto AI44 encontra-se no rio Canguiri, o ponto AI02 está localizado no rio Timbu, o ponto AI83 refere-se ao rio Cerrado, o ponto AI45 encontra-se no rio Curralinho. Esses rios são contribuintes diretos à montante da represa. Os pontos AI39, localizados no rio do Meio II, e AI43 no rio Iraizinho são afluentes do rio do Iraí. Após a confluência dos rios do Meio II e Iraizinho com o rio Iraí existe o ponto AI01. À jusante deste, existem mais dois pontos de amostragem, o ponto AI71 que recebe as águas do rio do Meio e parte do fluxo das águas do rio Piraquara e o ponto AI17 que recebe as águas das sub-bacias do rio Palmital, do Meio e parte do fluxo das sub-bacias do Iraí e do rio Piraquara.

Os pontos AI44 e AI02 são referentes aos rios Canguiri e Timbu, os quais se encontram inseridos em áreas precariamente urbanizadas e por esse motivo apresentam comportamentos semelhantes quanto à qualidade da água, que pode ser observada nos (gráficos 12 e 13, ver Anexo III). Esses dois pontos apresentam grande oscilação dos IQA na faixa entre 20 e 70 pontos. Com base na linha de tendência é possível observar que os dois rios apresentaram um leve declínio da qualidade da água, que já se enquadrava como ruim, antes mesmo da formação da represa do Iraí. É importante lembrar que esses rios influenciam diretamente na qualidade da água desta represa.

O ponto AI83, referente ao rio Cerrado, apresenta um período relativamente pequeno de dados (gráfico 14, ver Anexo III), porém, com base na linha de tendência, é possível verificar uma queda de 20 pontos no IQA desse rio, oscilando de um enquadramento de razoável para ruim. O ponto AI45, referente ao rio Curralinho, apresenta uma característica interessante, conforme é possível observar (gráfico 15, ver Anexo III). Os primeiros três anos

apresentam IQA na faixa de 56 a 75 pontos, na sequência esses índices se elevam e chegam até 89 pontos, enquadrando a qualidade da água como boa, muito próxima de ótima. Porém, após 1999, é possível observar uma queda acentuada nos IQA que passam a oscilar entre 47 e 67 pontos, ou seja, entre ruim e razoável. Com base na linha de tendência é possível verificar uma queda de 25 pontos, o que indica um forte declínio da qualidade da água deste rio.

Com base nos pontos analisados acima, é possível afirmar que a qualidade da água dos principais rios contribuintes à montante da represa do Iraí, apresenta um forte processo de degradação/poluição, o que reflete diretamente na qualidade das águas desta represa. Pois os rios analisados apresentam um enquadramento da qualidade da água entre razoável e ruim, com tendência a piora deste quadro.

O ponto AI39 referente ao rio do Meio II apresenta um forte declínio da qualidade de suas águas. Este rio é afluente do rio Iraizinho que por sua vez deságua no rio Iraí. Entre 1993 e 2001, os IQA (gráfico 16, ver Anexo III), encontram-se na faixa entre 55 e 89 pontos caracterizando um enquadramento entre razoável e bom. No entanto, após 2001, verifica-se uma queda acentuada dos IQA que passam a oscilar entre 29 e 55 pontos, caracterizando uma qualidade da água entre razoável e ruim. Com base na linha de tendência, é possível observar uma queda de 30 pontos no período analisado, o que representa um forte processo de degradação/poluição deste rio.

O rio Iraizinho é afluente do rio Iraí numa confluência posterior à barragem da represa. Ao longo do período analisado, o ponto AI43, referente ao rio Iraizinho, também apresentou uma queda nos IQA (gráfico 17, ver Anexo III). Entre 1991 e 2000 os IQA encontravam-se, em sua maioria, numa faixa de 60 pontos, apresentando uma qualidade da água como razoável. A partir de 2000, os IQA passaram a oscilar numa faixa entre 30 e 60 pontos, caracterizando um enquadramento entre razoável e ruim. Com base na linha de tendência é possível verificar, ao longo do período analisado, uma queda de 20 pontos, o que representa um declínio da qualidade da água desse rio.

Conforme abordado anteriormente, o ponto AI01 encontra-se localizado após a represa do Iraí e da confluência com rio Iraizinho. Esse ponto de

amostragem representa a somatória da qualidade da água da sub-bacia do Iraí. Neste ponto o rio Iraí apresenta uma grande oscilação dos IQA (gráfico 18, ver Anexo III), no período analisado, variando numa faixa entre 34 e 84 pontos. Observa-se que a maioria dos IQA entre 70 e 80 pontos, que caracterizam uma boa qualidade da água, encontra-se no período entre 1987 e 1999. A partir de 1999 é possível verificar uma queda dos IQA que passam a oscilar na faixa entre 30 e 70 pontos, apresentando a maioria dos índices abaixo de 60 pontos, o que caracteriza uma qualidade razoável da água.

Com base na linha de tendência, é possível observar um declínio mais acentuado a partir de 1999, quando alguns índices chegaram na casa dos 30 pontos, o que significa uma qualidade da água ruim. De modo geral, os IQA declinaram 15 pontos ao longo do período analisado, o que permite classificar esse ponto com uma qualidade razoável, indicando um declínio na qualidade da água dessa sub-bacia.

O ponto AI71, referente ao rio Iraí, encontra-se localizado após a ETA Iraí e recebe as águas do rio do Meio, e parte do fluxo das águas do rio Piraquara, ou seja, recebe as águas das sub-bacias do Meio, Iraí e Piraquara. Neste ponto do rio Iraí, os IQA (gráfico 19, ver Anexo III) revelam uma condição crítica, pois a maioria dos índices encontra-se na faixa entre 20 e 50 pontos, o que classifica esse ponto de amostragem com uma qualidade da água entre ruim e péssima. Neste caso, também é possível observar que os IQA sofrem um declínio mais acentuado após 1998, chegaram a níveis críticos após 2006. Com base na linha de tendência, é possível observar uma queda de 25 pontos ao longo do período analisado, o que comprova um forte processo de degradação/poluição desse rio.

No ponto AI17, referente ao rio Iraí, somam-se as águas das sub-bacias do rio Palmital, do Meio e parte do fluxo das sub-bacias do Iraí e do rio Piraquara. Os IQA atribuídos a esse ponto (gráfico 20, ver Anexo III) revelam uma qualidade razoável da água até 1998, com índices entre 50 e 60 pontos. Após essa data, observa-se um forte declínio dos IQA, remetendo a qualidade da água para um quadro crítico entre ruim e péssimo, chegando a apresentar IQA de 17 pontos. Com base na linha de tendência, é possível verificar uma



queda de 25 pontos ao longo do período analisado, o que representa um forte processo de degradação/poluição hídrica neste ponto do rio Iraí.

A **sub-bacia do rio Piraquara** encontra-se localizada no município de Piraquara, apresenta uma área 102,19 km<sup>2</sup>, com uma densidade populacional de 912,48 hab/km<sup>2</sup> e possui uma vazão atual de aproximadamente 1.740 l/s, somando-se as águas provenientes das represas Piraquara I e Piraquara II, esta última inaugurada no final de 2009 (SUDERHSA, 2009).

Desde 1996, esta sub-bacia se encontra na condição de APA Estadual e possui dois pontos de amostragem, o ponto AI41, localizado à jusante da barragem da represa Piraquara I e ponto AI16, localizado antes da confluência com o rio Iraí. Entre as sub-bacias do Altíssimo Iguaçu é possível observar que o rio Piraquara apresenta os IQA mais elevados, porém também demonstra, ao longo do período analisado, uma tendência ao declínio na qualidade da água desta sub-bacia.

O ponto AI41, referente ao rio Piraquara (gráfico 21, ver Anexo III), encontra-se localizado no curso médio desse rio e apresenta os IQA oscilando na faixa entre 60 e 90 pontos até 1998, porém é possível identificar que a maioria dos IQA encontra-se na faixa entre 70 e 80 pontos, o que caracteriza uma qualidade da água boa. Com base na linha de tendência, é possível observar uma queda de 20 pontos dos IQA, evidenciado, principalmente após 1998, o que representa um forte declínio na qualidade da água que passou de boa para razoável.

O ponto AI16, também referente ao rio Piraquara (gráfico 22, ver Anexo III), encontra-se localizado próximo à confluência com o rio Iraí. A maioria dos IQA desse ponto encontra-se com valores acima dos 80 pontos, chegando até 90 pontos, o que representa um enquadramento da qualidade da água entre bom e ótimo. Entretanto, após 2004, nota-se uma queda brusca desses valores, que passaram a oscilar entre 70 e 50 pontos, o que representa um declínio no enquadramento da qualidade da água entre razoável e ruim.

Essa queda no enquadramento da qualidade da água poderá ser restabelecida com o aumento do volume hídrico proporcionado pelas águas da represa Piraquara II, inaugurada no final de 2009. Com base na linha de tendência, é possível verificar uma queda de mais de 10 pontos ao longo do

período analisado, o que indica um declínio na qualidade da água desta sub-bacia, apesar da mesma apresentar a melhor qualidade da água entre as sub-bacias analisadas.

A **sub-bacia do rio do Itaqui** encontra-se localizada na UTP Itaqui, entre os municípios de Piraquara e São José dos Pinhais, com uma área 45,99 km<sup>2</sup> e apresenta uma densidade populacional de 648,17 hab/km<sup>2</sup>, com uma vazão atual de aproximadamente 118 l/s (SUDERHSA, 2009).

Esta sub-bacia possui dois pontos de amostragem: o ponto AI 22, localizado no curso médio do rio Itaqui e o ponto AI 48 próximo à confluência deste com o rio Iguaçu – Canal Água Limpa. O ponto AI 22, referente ao rio Itaqui (gráfico 23, ver Anexo III), apresenta, até 1998/99, a maioria dos IQA na faixa de 50 e 60 pontos, o que permite enquadrar a qualidade da água como razoável. Após esse período é possível observar um declínio dos IQA que passam a oscilar na faixa entre 30 e 50 pontos, caracterizando uma qualidade ruim da água.

Com base na linha de tendência, é possível observar uma queda de 15 pontos ao longo do período analisado, o que representa um quadro de declínio da qualidade da água desse rio. No ponto AI 48, também referente ao rio Itaqui, é possível verificar (gráfico 24, ver Anexo III) que, entre 1993 e 1998/99, a maior parte dos IQA encontra-se com valores entre 40 e 70 pontos, porém, apesar da oscilação, a maioria dos IQA fica acima de 60 pontos, o que representa um enquadramento da qualidade da água como razoável.

Entretanto, após 2000, os valores de IQA apresentam uma expressiva queda e passaram a oscilar entre 20 e 50 pontos. Neste período, a maioria dos IQA ficou abaixo dos 50 pontos, passando para um enquadramento ruim da qualidade da água. Com base na linha de tendência, é possível observar uma queda de 25 pontos no período analisado, o que representa um forte declínio na qualidade das águas neste rio.

A **sub-bacia do rio Pequeno** encontra-se localizada no município de São José dos Pinhais, com uma área de 130,45 km<sup>2</sup>, apresenta uma densidade populacional de 340,79 hab/km<sup>2</sup> e possui uma vazão atual de aproximadamente 630 l/s (SUDERHSA, 2009).

Esta bacia encontra-se, desde 1996, na condição de APA Estadual e possui três pontos de amostragem, o ponto AI40, localizado à montante da bacia, próximo às nascentes deste rio, o ponto AI18, localizado um pouco abaixo do curso médio do rio, e o ponto AI72, localizado próximo à confluência com o rio Iguaçu – Canal Extravasor. O ponto AI40, referente ao rio Pequeno, encontra-se localizado próximo às nascentes deste rio. Neste ponto, os IQA (gráfico 25, ver Anexo III) encontram-se na faixa entre 60 e 80 pontos até 2004, sendo que a maioria dos IQA apresenta-se na faixa entre 70 e 80 pontos, o que representa uma qualidade boa da água neste ponto.

No entanto, a partir de 2004, observa-se uma queda dos IQA, que passaram a oscilar na faixa entre 40 e 60 pontos até 2007, quando voltaram a subir para faixa dos 60 e 70 pontos. Ou seja, a qualidade da água manteve-se no enquadramento bom até 2004, quando declinou para uma qualidade da água ruim até 2007, mas obteve uma recuperação dos IQA chegando a um enquadramento razoável. Com base na linha de tendência é possível observar uma queda de 15 pontos ao longo do período analisado, o que reflete uma queda na qualidade da água desse ponto do rio.

O ponto AI18, referente ao rio Pequeno, encontra-se localizado no curso médio desse rio e apresenta um quadro semelhante ao ponto anterior, onde a maioria dos IQA (gráfico 26, ver Anexo III) apresenta-se na faixa de 60 a 80 pontos até 2004, sendo que, entre 1998 e 1999, ocorreram dois índices na faixa dos 40 pontos. Após 2004 percebe-se uma queda dos IQA que passam a oscilar na faixa entre 40 e 60 pontos e chegam a 2009 com índices entre 50 e 60 pontos. Ou seja, a qualidade da água, neste ponto, apresentava-se entre razoável e boa até 2004, depois atingiu uma qualidade ruim até 2007, e, posteriormente, retornou à condição de razoável. Com base na linha de tendência, é possível observar uma queda de 17 pontos ao longo do período analisado, o que reflete uma queda na qualidade da água deste ponto do rio.

No ponto AI72, referente ao rio Pequeno, observa-se uma forte oscilação dos IQA (gráfico 27, ver Anexo III), ao longo do período analisado. Esses índices apresentam-se numa faixa entre 50 e 70 pontos até 2004, sendo que, entre 1998 e 1999, ocorreram dois índices na casa dos 40 pontos. Após 2004, os IQA passam a oscilar entre 40 e 60 pontos num enquadramento entre

ruim e razoável da qualidade da água. Com base na linha de tendência, é possível observar uma queda de 23 pontos, ao longo do período analisado, o que reflete uma forte queda na qualidade da água desse ponto e do rio.

A **sub-bacia do rio do Meio** encontra-se localizada inteiramente na UTP Pinhais e também no município de Pinhais, drena uma área 11,55 km<sup>2</sup>, com uma densidade populacional de 327,87 hab/km<sup>2</sup> e possui uma vazão aproximada de 108 l/s (SUDERHSA, 2009).

Esta bacia possui um ponto de amostragem, o ponto AI49 que fica localizado à jusante do rio do Meio, o que permite uma análise da soma das cargas poluentes desta bacia. No ponto AI 49, referente ao rio do Meio (gráfico 28, ver Anexo III), é possível observar que os IQA, entre 1993 e 1999, apresentam uma oscilação na faixa entre 54 e 78 pontos. No entanto a maioria dos IQA indica valores acima de 70 pontos, o que representa uma qualidade boa da água neste período. É importante ressaltar que até 1999 esta área encontrava-se sob a condição de Área de Proteção Ambiental – APA Municipal de Pinhais.

Entretanto, após 2000, é possível observar um forte declínio dos IQA que passam a oscilar na faixa entre 40 e 60 pontos, chegando a atingir a marca de 35 pontos. Esse fato indica um queda na qualidade da água dessa sub-bacia, que passou apresentar um enquadramento entre razoável e ruim. É importante lembrar que, após 1998, a APA Municipal de Pinhais foi extinta, e em 1999, em seu lugar foi criada UTP Pinhais. Com base na linha de tendência, é possível verificar uma queda dos IQA, que ultrapassa os 20 pontos, indicando um forte declínio da qualidade da água nesta sub-bacia.

Essa análise revela uma situação alarmante sobre o intenso processo de degradação da qualidade da água na bacia do Altíssimo Iguaçu, considerada o principal manancial de abastecimento público da RMC. Tendo em vista que, ao longo das últimas décadas, ocorreu uma queda acentuada nos IQA de todas as sub-bacias que compõem o sistema do Altíssimo Iguaçu, ou seja, mesmo com os avanços conquistados no campo jurídico através da implementação da Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC (1998), da Política Estadual de Recursos Hídricos e do Sistema Estadual de Recursos Hídricos (1997), entre outros, e no campo do planejamento e da gestão urbano-

ambiental com a criação das APAs Estaduais (1996), do Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais e da criação das UTPs (1999). Essa área continua a evidenciar uma relação conflituosa entre o processo de expansão urbana e à degradação dos recursos hídricos.

É importante ressaltar que, entre os dados utilizados para a elaboração do IQA das sub-bacias analisadas, destaca-se, de modo geral, o elevado índice de Coliformes Fecais e Fósforo Total. O destaque desses dois parâmetros, na análise da água, demonstra que a poluição dos cursos hídricos da bacia do Altíssimo Iguaçu encontra-se relacionada, principalmente, com as descargas de esgotos sanitários, o que nos remete à falta de infraestrutura em saneamento básico, evidenciando, segundo SANTOS (1994), uma continuidade do processo de **“urbanização corporativa da metrópole”**.

Entende-se que esse processo de degradação dos recursos hídricos é uma consequência do modo e da forma como se desenvolveu e continua a se manter o processo de urbanização-industrialização sobre a franja leste da RMC. Durante as últimas décadas, essa área apresentou um acelerado processo de expansão do ambiente urbano, constituído, em grande parte, pela população de baixa renda que foi “empurrada” para a periferia da metrópole.

Essa população passou a ocupar, de forma irregular e clandestina, áreas de extrema fragilidade ambiental. Esses assentamentos transformaram-se, ao longo do tempo, em bolsões de extrema pobreza urbana e se materializaram associados à falta de investimentos e inação do Estado em políticas públicas de saneamento básico e de habitação popular para atender à demanda das classes menos favorecidas, o que resultou no atual acirramento dos conflitos socioambientais sobre as áreas de mananciais da bacia do Altíssimo Iguaçu. Segundo MENDONÇA e SANTOS (2006), “Enquanto prevalecer a concentração de renda e as gritantes disparidades sociais no Brasil a gestão dos recursos hídricos padecera de enormes dificuldades e os índices de degradação da qualidade da água permanecerão elevados.”.

No entanto, esse processo de degradação da natureza não pode ser atribuído apenas à população economicamente menos favorecida, que apenas evidencia as injustiças sociais do sistema capitalista. Esta análise revela que o processo de degradação/poluição dos recursos hídricos, sobre a área de

mananciais da bacia do Altíssimo Iguaçu, passou a ocorrer de forma mais acentuada a partir de 1998, exatamente no período que coincide com os novos arranjos territoriais promovidos pelo Estado, com base na Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC.

Desse modo, é possível compreender que esta legislação e os novos arranjos territoriais, promovidos pelo Estado, serviram, em primeira instância, para promover, de modo estratégico, a entrada de empresas transnacionais – como o exemplo da Renault – e ampliar a oferta de terra urbana sobre a área de mananciais da franja leste da RMC.

Esse modelo de (re)produção do espaço urbano, sob a lógica capitalista, tem proporcionando, ao longo do tempo, um elevado nível de degradação dos recursos hídricos da bacia do Altíssimo Iguaçu, a tal ponto que, durante a última década, as sub-bacias do rio Palmital e rio do Meio – assim como ocorreu anteriormente com o rio Atuba – foram simplesmente descartadas do processo de captação de água, voltada ao abastecimento público por causa do elevado nível de poluição de suas águas.

Esse cenário é preocupante e apresenta sinais de que pode se agravar num futuro próximo, tendo em vista a tendência geral de declínio da qualidade das águas em todas as sub-bacias do sistema do Altíssimo Iguaçu, o que pode levar a um quadro de escassez hídrica, causada pelo excesso de poluição. Este fato retrata uma inadequação das propostas apresentadas para a resolução dos conflitos socioambientais sobre a área de mananciais da franja leste da RMC – entre elas a das UTPs –, o que representa uma **“crise na gestão da metrópole”**.

De modo geral é possível observar que, apesar do discurso ambiental, com ênfase ao “Desenvolvimento Sustentável” apontado pelos PDIs da RMC, assim como todo o avanço no campo jurídico, referente à gestão da água, implementado pelo Estado através da Lei nº 12.726/99 que instituiu a PERH, o SEGRH, os Comitês de Bacias Hidrográficas entre outros instrumentos de gestão que tinham como objetivo melhorar as condições ambientais e preservar os recursos hídricos na área dos mananciais. Tal propósito ainda não foi alcançado, assim como não se verifica uma melhoria significativa das condições sociais da população sobre esta área.

Com base nas propostas apresentadas para solucionar esse embate entre o processo de urbanização e a preservação da natureza sobre a área de mananciais da franja leste da RMC, destaca-se a das UTPs – Unidades Territoriais de Planejamento que tinham por objetivo, segundo Art.8º da Lei Estadual nº 12.248/98,: “As UTPs são áreas de intervenção para assegurar as condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais, mediante a preservação e recuperação do ambiente natural e antrópico com o efetivo controle de processos de degradação e poluição ambiental.”.

Entre as UTPs localizadas sobre a área de mananciais da franja leste da RMC, a que mais chama a atenção é o caso da UTP Pinhais que, além de substituir uma Área de Proteção Ambiental, implementou uma proposta de preservação da natureza, por meio do processo de privatização desta, para as classes mais favorecidas da sociedade, o que ocorreu através de um zoneamento excludente e de novas formas de ocupação deste espaço com condomínios fechados de alto padrão.

No entanto, como é possível observar na análise anterior, os IQA da sub-bacia do rio do Meio – inteiramente inserida na UTP Pinhais – apresentam um forte declínio da qualidade da água nesta sub-bacia, o que coloca em dúvida a validade deste modelo de planejamento para assegurar as condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais da franja leste da RMC. Por esses motivos, a UTP Pinhais será analisada de modo mais detalhado no próximo capítulo.

## **CAPÍTULO 4**

### **CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA UTP PINHAIS**

Esse capítulo apresenta um diagnóstico dos conflitos socioambientais na UTP Pinhais, com base na metodologia do Sistema Ambiental Urbano, apoiado no uso do SIG. A abordagem, aqui desenvolvida, encontra-se sob o enfoque da relação entre o processo de periferização urbana e a preservação da natureza na área da UTP Pinhais, localizada sobre os mananciais hídricos da franja leste da RMC.

Este diagnóstico parte de uma abordagem sobre o processo histórico de ocupação e de ordenamento territorial do município de Pinhais e conduz à análise dos conflitos entre a sociedade e a natureza na localidade. Na sequência, são apresentadas as principais características da UTP Pinhais, associadas a uma análise da dinâmica temporo-espacial de uso da terra no período entre 2000 e 2010.

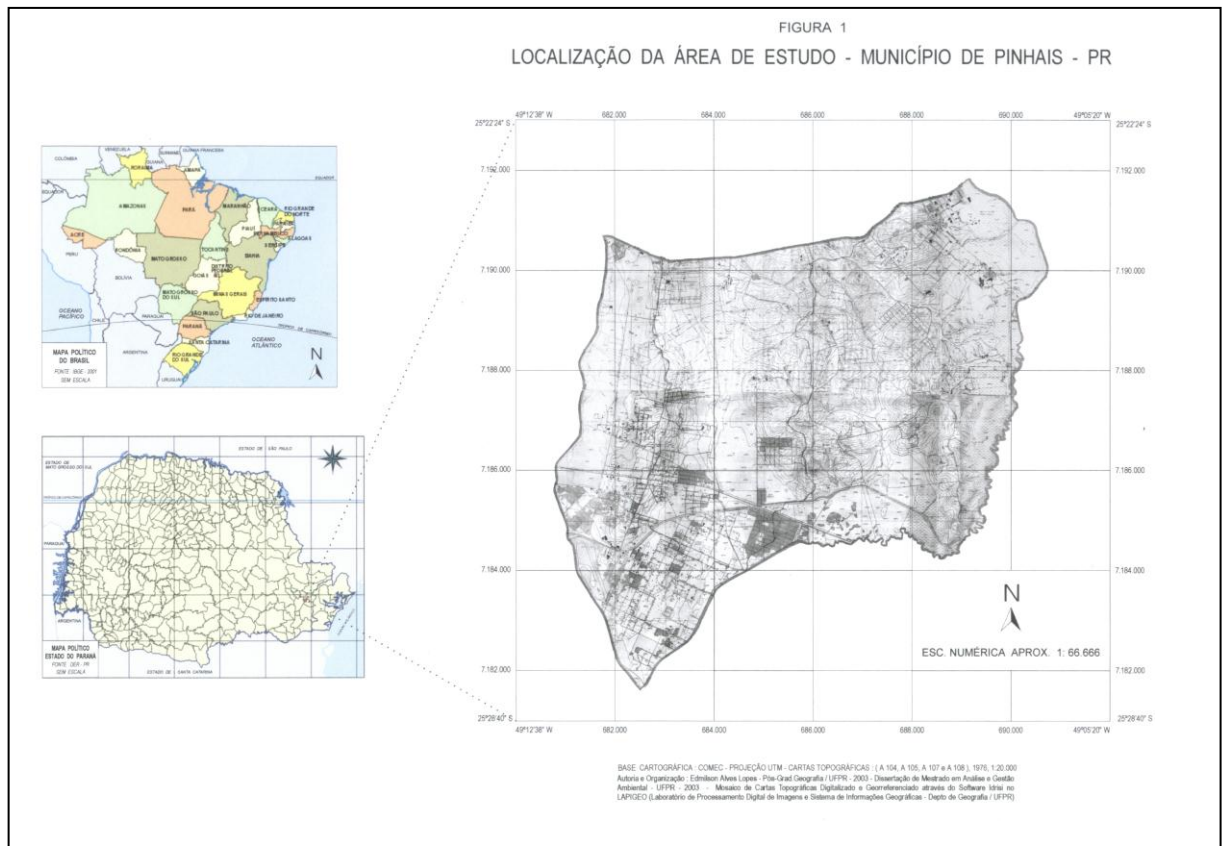
Posteriormente, essas informações são correlacionadas com a evolução das condições ambientais do subsistema hídrico através da análise da qualidade da água da bacia do rio do Meio. Ao final são apresentados os principais resultados deste diagnóstico e uma análise dos principais conflitos socioambientais na UTP Pinhais.

#### **4.1 Caracterização geral do município de Pinhais**

##### **4.1.1 Situação geográfica e aspectos históricos da ocupação de Pinhais**

Segundo o IGBE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – (2010), o município de Pinhais-PR está localizado a leste da cidade de Curitiba, na zona fisiográfica do Primeiro Planalto Paranaense, a 900m de altitude, entre os paralelos 25° 22' e 25° 26' de latitude Sul e entre os meridianos 49° 11' e 49° 05' de longitude Oeste de Greenwich, conforme pode ser observado na figura 18. O município de Pinhais foi desmembrado do município de Piraquara pela Lei Estadual n.º 9.906, em 18 de março de 1992, preservando as divisas do distrito administrativo, conforme descrito no Art. 1º:





Fica criado o município de Pinhais, com território desmembrado do município de Piraquara, com sede na localidade do mesmo nome [...]. Começa na confluência dos rios Atuba e Iraí sobe por este rio em direção a Noroeste até encontrar o rio Canguiri na divisa do município de Quatro Barras, contornando esta divisa segue pelo mesmo rio em direção Noroeste até a PR-410 – estrada da Graciosa, por esta direção à Oeste segue até chegar ao rio Atuba, a partir de onde segue por este ao Sul, até a confluência com o rio Iraí, ponto de origem do traçado delimitatório.

A ocupação do município de Pinhais está ligada ao processo de colonização do Planalto Curitibano. Segundo registro de Ermelino de Leão, no Dicionário Histórico e Geográfico do Paraná, essa região foi concedida para fins de colonização, no século XVII, ao Capitão Manoel Picam de Carvalho (LEÃO, 1968 p.103).

De posse das terras, o Capitão fundou o sítio de Piraquara, dando origem à localidade que, posteriormente, tornar-se-ia Município. A partir do século XIX, com a emancipação política da então Província do Paraná (1853) e a construção da estrada de ferro ligando Curitiba a Paranaguá, o povoado começou a adquirir importância econômica, requerendo para si a implantação de poderes públicos. Nesse período, instalam-se, na região, as famílias Bordignon, Shier e Mullenhof. Num segundo momento, chegam os Cunha Luz e os Chalcoski, acompanhados de outras famílias atraídas pelo ciclo econômico do tropeirismo (MARTINS, 1953 p.152).

O primeiro núcleo de povoamento do Município de Pinhais tem sua origem ligada à fundação da Cerâmica Torres, no início do século XX. O processo fabril de produção cerâmica ganhou importante dinamismo com Guilherme Weiss, ainda que não tenha sido o primeiro dono da fábrica. O impulso levado a cabo por Weiss gerou demanda por mão-de-obra especializada, tornando-se necessária a contratação de novos operários. Com a chegada desses trabalhadores, começou-se a esboçar um povoado nas proximidades da unidade fabril e da estação da Estrada de Ferro (1920-1930) que, na época, se constituía em importante local de vivência pública. Desse modo, dá-se o primeiro impulso ao processo de periferização da franja leste da atual RMC (WESTPHALEN, 1973, p.102).

Na década de 1930, com a demanda de mão-de-obra na fábrica de cerâmica Weiss, foram construídas dezenas de casas para abrigar os trabalhadores. Paralelamente ao exercício do trabalho na cerâmica, os operários passaram a organizar grupos com expressiva representação cultural para a comunidade local. Isso se evidenciou na participação da construção da Igreja Nossa Senhora da Boa Esperança, na década de 20, na formação, em 1926, da Banda de Pinhais, que participava de atividades musicais na região e, em especial, dos bailes promovidos pelo Clube da Cerâmica, que era formado pelos funcionários da Cerâmica e tinha a sua sede no interior da própria fábrica. Assim, a Cerâmica Weiss desempenhou, por um período de quatro décadas, o papel de principal centro aglutinador dos moradores da região (MARTINS, 1953 p.175).

No final da década de 40, instalou-se ali a Companhia de Cimento Portland, e, em suas proximidades, também foi formada uma vila de trabalhadores. A empresa não teve vida longa, porém algumas edificações da vila permanecem até hoje, configurando importante elemento da memória cultural e histórica do município. Na época, o acesso da localidade de Pinhais a Curitiba se fazia de suas formas: pela via principal – estrada de ferro – e pelo caminho de terra que passava pelo bairro do Atuba (EL-KHATIB, 1969 p.223).

Em 1953 o Paraná completava 100 anos de emancipação política e, como parte das comemorações, foi inaugurado o prolongamento da Avenida Victor Ferreira do Amaral até a localidade de Pinhais, chegando posteriormente à sede do município de Piraquara. A construção desse eixo de ligação propiciou aos moradores da região um deslocamento para o município de Curitiba com maior facilidade, ampliando consideravelmente os fluxos entre a região de Pinhais e a cidade de Curitiba, o que acabou por impulsionar a fixação de novos contingentes populacionais sobre a franja leste da atual RMC.

Nesse período, um dos pioneiros no exercício do transporte foi o Sr. Pedro Pinto de Castro. Ele adquiriu dois veículos que faziam o transporte da população da localidade de Pinhais para os municípios de Piraquara e Curitiba. Nos anos 60, a empresa Expresso Azul começou a explorar comercialmente as linhas de transporte coletivo. Neste período a localidade de Pinhais foi elevada

à categoria de distrito pela Lei Estadual n.º4.966, de 19 de novembro de 1964 (WESTPHALEN, 1973 p.132 e EL-KHATIB, 1969, p.223).

Nas décadas de 60 e 70, o intenso processo de mecanização agrícola e a mudança na estrutura fundiária do Estado do Paraná provocaram um grande movimento migratório da zona rural para as áreas urbanas. Tem início, então, a intensificação do processo de metropolização/periferização da região de Curitiba, onde Piraquara <sup>45</sup> se insere perifericamente. Nesse período, a antiga cerâmica Weiss (então Weiss-Scarpa) encerrou suas atividades e o proprietário decidiu lotear parte de seu patrimônio – transformando terra rural em terra urbana –, e o loteamento Weissópolis foi constituído na área do então Distrito de Pinhais (WESTPHALEN, 1973 p.135).

O avanço da urbanização sobre o território, que hoje corresponde ao município de Pinhais, ocorreu através dos dois principais eixos de ligação de Curitiba com a Serra do Mar. Em primeiro lugar a ferrovia Curitiba-Paranaguá, a partir do final do século XIX, cortou o município no sentido leste-oeste. Nesta região ocorreram as primeiras ocupações de caráter urbano, com destaque para o núcleo fabril constituído em torno da Cerâmica Weiss. O segundo eixo era constituído pela antiga Estrada do Encanamento, atual PR 415, que levava à Piraquara, antiga sede do município, seguindo o trajeto da tubulação dos Mananciais da Serra do Mar, única fonte de abastecimento de água da capital até a metade do século XX (CARDOSO, 1986 p.67). Nesta perspectiva, tem-se início a conflituosa relação entre o avanço do processo de urbanização/periferização sobre a franja leste da RMC e a degradação dos recursos hídricos situados nesta área de extrema fragilidade ambiental.

Interligada a esses dois eixos, constituía-se uma rede de estradas locais não pavimentadas, que ligava as diversas colônias e propriedades rurais existentes no território de Piraquara, principalmente fazendas e chácaras de famílias tradicionais e imigrantes que se instalaram na região a partir do século XIX. A Estrada da Graciosa, principal via de acesso na região, exerceu papel secundário no processo de urbanização, no limite norte do município, e cruzou

---

<sup>45</sup> Neste período, Pinhais integrava o território do município de Piraquara.

grandes propriedades como o Haras Palmital, a Fazenda Capela <sup>46</sup> e a Fazenda Experimental da Universidade Federal do Paraná, no Canguiri. Na porção norte do Distrito de Pinhais a urbanização ficou restrita ao bairro do Atuba e a oeste com o bairro Tarumã o processo de urbanização/periferização foi crescente, ambos localizados na divisa com Curitiba (CARDOSO, 1986, p.69).

Logo, a pressão pelo parcelamento da terra aumentou desencadeando a implantação de novos loteamentos regulares e irregulares para atender à demanda habitacional crescente sobre esta área periférica à metrópole. Em pouco tempo viu-se o processo de urbanização extrapolar os limites da cidade de Curitiba, o que desencadeou uma rápida ocupação da porção oeste do território de Pinhais. Tal crescimento ocorreu principalmente entre os rios Atuba e Palmital e não foi acompanhado da implantação de uma infraestrutura urbanística adequada, o que proporcionou a degradação gradual dos rios ali existentes (LOPES, 2003).

Esta realidade veio a consolidar-se com a opção adotada pela administração municipal de Piraquara, durante a década de 1980, de concentrar o adensamento urbano do município no distrito de Pinhais, preservando-se o restante do território para atender às restrições de ocupação nas áreas de mananciais. Tal adensamento urbano ocorreu principalmente através da justaposição de loteamentos residenciais e empresariais sem estruturar um tecido urbano contínuo. No entanto, os loteamentos já aprovados também não apresentavam infraestrutura adequada, nem ao menos áreas significativas reservadas ao poder público, restando ao município e às pessoas, que não pudessem adquirir um lote de maneira formal, os terrenos alagáveis localizados nas proximidades dos rios (LOPES, 2003).

Desse modo, o núcleo urbano-industrial do distrito de Pinhais passou a ter pujança econômica e populacional que a sede político administrativa do município de Piraquara, porém passou também a abrigar enormes conflitos socioambientais em seu território. Posteriormente, o distrito de Pinhais foi

---

<sup>46</sup> As áreas do Haras Palmital e da Fazenda Capela foram transformados, posteriormente nos Condomínios Alphaville Graciosa e Pinheiros. Essa conversão de terra rural em terra urbana foi respaldada pela alteração do ordenamento territorial do município de Pinhais, em 1999, com a promulgação da Lei Estadual nº12.248/98, a qual criou o SIGPROM e, consequentemente, a UTP Pinhais.

desmembrado do município de Piraquara e elevado à categoria de município pela Lei Estadual n.º 9.906 de 18 de março de 1992 e instalado em 01 de janeiro de 1993 (LOPES, 2003).

## **4.2 A evolução do ordenamento territorial no município de Pinhais (1994/2010)**

### **4.2.1 A APA municipal de Pinhais (1994/1998)**

Entre as providências para organização do novo município, encontrava-se a de instituir seu primeiro ordenamento territorial. Pois, naquele primeiro momento, o seu território com 60,9 Km<sup>2</sup> apresentava-se dividido, na prática, em duas áreas, sendo uma densamente urbanizada, nos limites com o município de Curitiba, e a outra, ainda rural, que, apesar das mudanças na paisagem natural com a retirada da vegetação típica da região – Floresta Ombrófila Mista Montana –, ainda apresentava algumas características fisiográficas bem conservadas. Essa área rural formada por fazendas, sítios e chácaras de lazer apresentava, no seu interior, os rios Palmital, Iraí e do Meio, até então considerados mananciais superficiais de abastecimento público. Esses rios e afluentes compõem parte da bacia hidrográfica do Altíssimo Iguaçu considerada o principal manancial de água da RMC.

Tendo em vista o avançado processo de expansão urbana da metrópole sobre o território do município de Pinhais, que se encontrava inserido numa área de mananciais hídricos voltado ao abastecimento público da RMC e constituído principalmente por glebas rurais, optou-se, naquele primeiro momento, pela criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) como forma de tentar disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, neste caso a água.

A ação de criar a APA Municipal de Pinhais partiu do Secretário do Meio Ambiente de Pinhais, Sr. Jorge Roberto Carvalho Grando e dos senhores Mário Bastos da Silva e Haroldo O. de Paula Jr., então diretores dessa secretaria e, posteriormente, membros do Conselho da APA Municipal de Pinhais. Assim, em 1994, com base no Decreto Municipal n.º 134/94, foi criada a APA Municipal de Pinhais, que tinha por objetivo, segundo o Art.1º: ***“assegurar a proteção dos ecossistemas da Floresta Ombrófila Mista***

***Montana – Floresta de Araucárias; campos naturais e campos de inundação – várzea; Floresta Ombrófila Mista Aluvial – matas ciliares –, onde se encontram os últimos remanescentes da biota regional e espécies raras e ameaçadas de extinção; controlar o uso do solo e estabelecer critérios racionais de ocupação da área.”.***

A partir de então este “**vazio urbano periférico**”, localizado sobre a área de mananciais da franja leste da RMC, ficou submetido à condição de APA, respaldada pela Lei Estadual n.º 8.935/89, que restringia o parcelamento da terra ao módulo mínimo do INCRA – Instituto Nacional de Reforma Agrária –, equivalente a 20.000m<sup>2</sup>, o que, de fato, impedia a transformação da terra rural em terra urbana e, conseqüentemente, à formação de novos processos de parcelamento da terra. Nesta perspectiva, a formação da APA de Pinhais foi um marco fundamental para conter o avanço do processo de periferização sobre a porção leste do território de Pinhais.

Distando aproximadamente 14 km do centro de Curitiba, APA Municipal de Pinhais encontrava-se localizada a leste do rio Palmital e englobava toda a bacia hidrográfica do rio do Meio até as margens do rio Iraí, com uma área de 35,5 km<sup>2</sup>. Dessa forma, o município de Pinhais passou a ter seu primeiro ordenamento territorial oficial, constituído por um macrozoneamento, o qual subdividiu o território do município em duas grandes áreas: uma área já urbanizada e conurbada à metrópole de Curitiba, com 25,4 km<sup>2</sup>, equivalente a 41,6% da área total do município e outra área constituída por um “vazio urbano periférico”, delimitado pela APA Municipal de Pinhais, com 35,5 km<sup>2</sup>, equivalente a 58,4% da área total do município.

Com a APA Municipal de Pinhais foi criado também seu Órgão Gerenciador, conforme disposto no Art.5º do Decreto Municipal nº 134/94, o qual ficou composto por uma Diretoria Executiva com a atribuição de gerenciamento da APA e por um Grupo de Apoio Técnico (GAT) com a atribuição de assessoramento técnico, científico e cultural de instituições governamentais e organizações não governamentais. O GAT foi composto por oito representantes das seguintes instituições: IAP, EMATER, Ministério Público, Executivo Municipal, Moradores da APA, Produtores rurais da APA e ONG.

A implantação do GAT passou a identificar e debater os principais problemas socioambientais da APA com a comunidade, conforme consta nas Atas do Conselho. Entre os problemas encontrados, destacava-se o número crescente de ocupações irregulares associadas à falta de infraestrutura em saneamento básico, como pode ser observado nas fotos 8 e 9 (ver Anexo IV). A formação da APA de Pinhais, com o apoio do GAT e a atuação do Conselho Gestor da APA, conseguiu refrear e disciplinar, com relativo êxito, o avanço desordenado de ocupação da terra sobre a área referida do município.

O primeiro zoneamento da APA consistia numa área urbana de uso residencial para os loteamentos Walde Rosi Galvão, Planta Karla e Pio XII, com lote mínimo de 360 m<sup>2</sup> e número máximo de dois pavimentos. As demais partes da APA, que se encontravam fora do perímetro urbano, seguiam o tamanho mínimo do módulo rural de 20.000m<sup>2</sup>. Desse modo, a legislação vigente na APA de Pinhais inviabilizava qualquer projeto de parcelamento da terra e, conseqüentemente, a implantação de novos loteamentos, o que foi fundamental para inibir o processo de expansão urbana sobre essa área de mananciais até 1998.

As Áreas de Proteção Ambiental foram introduzidas no Direito Brasileiro pela Lei nº6.902, de 27 de abril de 1981, conforme determina seu Art.8º: “O Poder Executivo, quando houver relevante interesse público, poderá declarar determinadas áreas do Território Nacional como de interesse para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais.”.

Pode-se compreender o amparo legal para promulgação de uma APA também com base na Constituição Federal do Brasil de 1988, Capítulo VI – do Meio Ambiente, Art.225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. §1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: III – definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer



utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

Em julho de 2000, a Lei nº 9.985 regulamentou o Art. 225, §1º, I,II,III e VII da Constituição Federal e instituiu o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza –, o qual estabeleceu critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Entendendo-se por Unidade de Conservação (UC) o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

O SNUC é constituído pelo conjunto de unidades de conservação federais, estaduais e municipais, que se divide em dois grupos, o primeiro é formado pelas Unidades de Proteção Integral – Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre – com o objetivo principal de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais<sup>47</sup>. O outro grupo é constituído pelas Unidades de Uso Sustentável, onde se encontra inserida a **Área de Proteção Ambiental** – Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural – que tem como principal objetivo compartilhar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (SIRVINSKAS, 2009; PINTO, 2009; FIORILLO, 2009).

A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas, que podem apresentar certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e bem-estar das populações humanas. A constituição de uma APA tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica,

---

<sup>47</sup> Entende-se como recurso natural o mesmo que recurso ambiental descrito pela legislação, ou seja, a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora (Lei n.º 9.985/2000, Cap.I, Art.2º, IV).

disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Em uma APA podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada que se encontre inserida na mesma. Sua gestão é assistida por um Conselho que, segundo a legislação, deve ser presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente. Logo é possível afirmar que uma Área de Proteção Ambiental representa um modelo de planejamento e gestão que busca equilibrar as forças entre a dinâmica da sociedade e a dinâmica da natureza, como preconiza a ideia de desenvolvimento sustentável (PINTO, 2009; FIORILLO, 2009).

No entanto, a APA Municipal de Pinhais consistia num grande vazio periférico à metrópole de Curitiba, com grande valorização e fortemente pressionada pela ocupação urbana legal e ilegal. Essa pressão era exercida, principalmente, pelos proprietários fundiários e promotores imobiliários com interesse no parcelamento da terra para formação de novos loteamentos urbanos, mas também havia a participação de grupos sociais excluídos que promoveram ocupações irregulares e clandestinas neste vazio periférico. A ocorrência dessas ocupações clandestinas na APA de Pinhais foi pouco significativa quando comparadas com o processo de ocupação irregular dos municípios vizinhos, principalmente Colombo e Piraquara.

Essas ocupações irregulares e clandestinas serviram de plataforma para questionamentos sobre a eficiência do ordenamento territorial e da gestão, com base no modelo instituído pela APA de Pinhais e, também, como justificativa para que os proprietários fundiários e agentes imobiliários passassem a exercer forte pressão junto ao Estado solicitando a modificação da legislação de uso da terra e o fim desta APA.

Para eles, a APA de Pinhais havia se transformado num obstáculo para o crescimento econômico do município devido às restrições ambientais. Entretanto, é importante lembrar que esses agentes sociais – proprietários fundiários e agentes imobiliários – estavam interessados realmente na ampliação da renda da terra e, por esse motivo, queriam modificar o

ordenamento territorial do município para retirar o entrave legal sobre o parcelamento da terra, atribuindo a condição de APA, e, dessa forma, estimular a conversão da terra rural em terra urbana para a implantação de novos loteamentos urbanos sobre essa área.

Segundo FOLADORI, G. (2001, p.106), “a teoria da renda do solo de Marx explica, dentre outras questões, as causas profundas do que hoje em dia se conhece como (in)sustentabilidade urbana e rural, a metamorfose das riquezas naturais em monetárias, a forma com que as relações capitalistas convertem as diferenças naturais em diferenças sociais e as causas da depredação capitalista do solo.” Para contrapor a ideia de que a APA representa um entrave ao desenvolvimento, ANTUNES (1998, p.265) afirma que:

Não há proibição de habitação, residência e atividades produtivas nas APAs, contudo estas devem ser orientadas e supervisionadas pela entidade ambiental encarregada de assegurar o atendimento das finalidades da legislação instituidora<sup>48</sup>. [...]. Portanto, a criação de uma APA, de forma alguma, não impede o exercício de atividades econômicas. Ao contrário, se a APA for bem concebida, é possível que o seu estabelecimento se constitua em estímulo ao desenvolvimento de atividades econômicas.

Em 1996 ocorreu a mudança no quadro político do município de Pinhais, com a saída do grupo que apoiava a preservação desse território através da manutenção da APA Municipal de Pinhais e a entrada de um novo grupo político associado à visão neoliberal e à ideologia do crescimento econômico pautada no discurso do desenvolvimento sustentável promovido pelo Governo do Estado, o que era apoiado pelos proprietários fundiários e promotores imobiliários da região.

Esse novo grupo político, em consonância com os proprietários de terras e os agentes imobiliários, passou a trabalhar pelo fim da APA Municipal de Pinhais. Para tanto, utilizou-se, como justificativa, a ocorrência de ocupações irregulares associadas ao aumento da poluição dos rios e à legislação restritiva da APA de Pinhais que havia se transformado num obstáculo para o crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável do município.

---

<sup>48</sup> Refere-se o autor ao Decreto nº 99.274/90, Arts. 28/32.

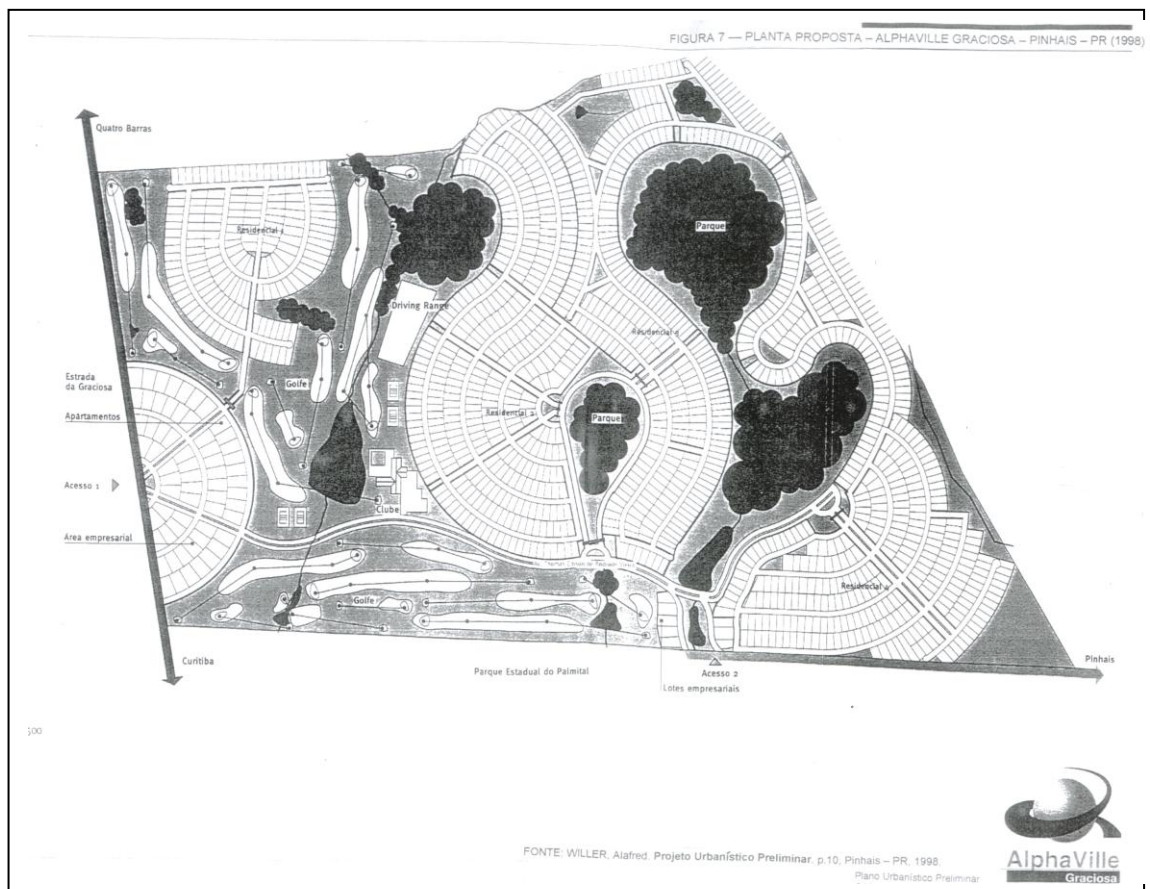
Ainda em 1996, com base no Decreto Estadual nº 1.751/96, o Governo do Estado delimitou uma nova área de interesse dos mananciais da RMC e, com base no Decreto Estadual nº 1.753/96, foi criada a APA Estadual do Iraí, a qual ficou, em parte, sobreposta à APA Municipal de Pinhais. Essa sobreposição jurídica foi ajustada apenas no dia 12 de julho de 1999, com a publicação do Decreto Municipal nº 283/99, o qual alterou o Art.2 do Decreto nº 134/94 e delimitou a APA do Iraí no território do município de Pinhais.

Em janeiro de 1998, a empresa Alphaville Urbanismo S/A lançou o projeto urbanístico para implantação do empreendimento Alphaville Graciosa no município de Pinhais, conforme pode ser observado na figura 19, ampliando, de forma considerável, a pressão sobre a parte remanescente da APA Municipal de Pinhais. Nesse projeto a empresa questionava as restrições legais sobre o parcelamento da terra na APA de Pinhais e dava como certa a mudança na legislação de uso e ocupação da terra sobre essa área.

O empreendimento consistia num condomínio fechado de alto padrão com cerca de 1.400 lotes, que seria construído na área da Fazenda Capela/Haras Palmital, localizada na APA Municipal de Pinhais, próxima ao rio Palmital. Segundo o arquiteto Alfred Willer, responsável pelo projeto:

A legislação estadual em vigor, que regulamenta a ocupação deste setor, estabelece uma série de restrições, com o objetivo de conter o avanço da urbanização sobre a área dos mananciais. Atendendo a esta filosofia foi criada uma Área de Proteção Ambiental – APA de Pinhais, abrangendo toda a região onde se localiza a área do projeto Alphaville Graciosa. De acordo com a atual legislação, o tamanho mínimo para a subdivisão de áreas é de 20.000m<sup>2</sup>, seguindo o módulo rural mínimo estabelecido pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária – INCRA (Projeto Urbanístico Preliminar AlphaVille Graciosa, 1998, p. 10).

Esta empresa pretendia implantar entre 1250 a 1400 lotes, conforme pode ser observado na figura 19, em uma área de 2,48 km<sup>2</sup>, o equivalente à fração de 2.000m<sup>2</sup> por lote, completamente conflitante com a legislação em vigor até aquele momento. Porém, o projeto já dava como certa a mudança na legislação, que havia sido encaminhada para Assembleia Legislativa do Estado e que poderia viabilizar este projeto.

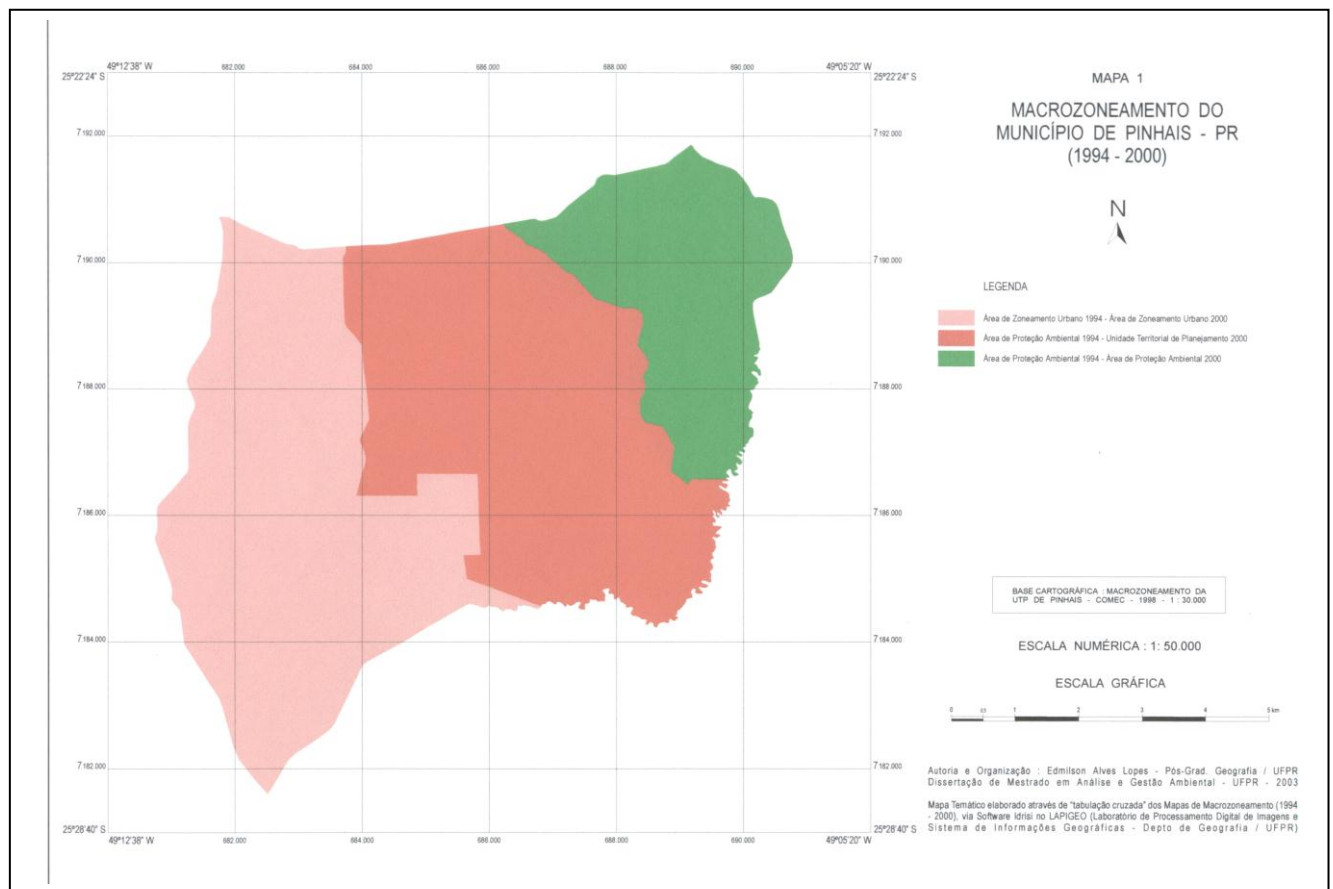


Em se mantendo o texto original – Lei de Mananciais 98/98 – esta nova legislação permitirá a urbanização da área do projeto de AlphaVille, autorizando a subdivisão em cerca de 1250 a 1400 lotes, seguindo a proporção de 2.000 m<sup>2</sup> de área bruta do terreno original (Projeto Urbanístico Preliminar AlphaVille Graciosa, 1998, p. 10).

Neste mesmo período, a prefeitura de Pinhais, com apoio do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) do Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, havia contratado a empresa SENAGRO – Sensoriamento Remoto S/C Ltda – para elaborar o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da APA de Pinhais, conforme disposto no Art.10 do Decreto Municipal nº 134/94, que se refere ao cumprimento da resolução nº10/98 do CONAMA. Esse ZEE deveria servir de base para a elaboração futura de um Plano de Manejo da APA Municipal de Pinhais, o que não veio a ocorrer.

Em março de 1998, o Projeto de Lei do Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais foi encaminhado, através da Mensagem nº 11/98, para o então presidente da Assembléia Legislativa do Estado do Paraná, Deputado Aníbal Khury. E, em 31 de julho de 1998, a Lei Estadual nº 12.248/98, denominada de “**Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC**”, foi aprovada criando o SIGPROM – Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC – e, conseqüentemente, a figura das UTPs – Unidades Territoriais de Planejamento –, entra elas a UTP Pinhais que veio a substituir a parte remanescente da APA Municipal de Pinhais em 1999.

Desde então o território do município de Pinhais ficou dividido num macrozoneamento constituído de três grandes áreas, conforme pode ser observado no mapa 3: uma referente ao Zoneamento Urbano Consolidado, com 25,4 km<sup>2</sup>; outra referente a UTP Pinhais, com 24,2 km<sup>2</sup> e a outra referente à APA Estadual do Iraí, com 11,3 km<sup>2</sup>, ou seja, essas duas últimas áreas substituíram a APA Municipal de Pinhais.



#### 4.2.2 Características do ZEE – Zoneamento Econômico e Ecológico da APA de Pinhais

Em agosto de 1998, a empresa SENAGRO apresentou à prefeitura do município de Pinhais o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), conforme pode ser observado na figura 20, para a quase “extinta” APA Municipal de Pinhais, a qual já havia sido substituída, em parte, pelo Governo do Estado, pela APA do Iraí (1996) e, posteriormente, transformada na UTP Pinhais (1999).

No entanto, o documento final do ZEE da APA Municipal de Pinhais, já fazia menção à Lei Estadual nº12.248/98 e à criação da primeira Unidade Territorial de Planejamento – UTP Pinhais:

O Zoneamento Ecológico-econômico da APA de Pinhais é revestido de características peculiares em termos de Unidade de Conservação: seu caráter eminentemente urbano e submetido a pressões de ocupação decorrentes dos altos índices de crescimento demográfico da Região Metropolitana de Curitiba; e de já compor, como modelo, a primeira Unidade Territorial de Planejamento (UTP), definida pela recém criada Lei Especial de Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba (SENAGRO, ago/98, p.131).

Ou seja, a elaboração do ZEE da APA Municipal de Pinhais ocorreu de modo concomitante ao zoneamento da UTP Pinhais e foi concluído após a criação da APA do Iraí, revelando um conflito jurídico e institucional com a sobreposição de duas APAs no município de Pinhais. Desse modo, o ZEE foi fundamentado em parte na proposta de zoneamento da UTP Pinhais, conforme é possível observar na correlação apresentada na tabela 7, o que deixa uma incerteza quanto ao processo de definição do ZEE da APA Municipal de Pinhais.

**Tabela 7 - Correlação conceitual entre as Zonas da APA Pinhais com a Resolução nº 10/88 do CONAMA e a UTP Pinhais**

Zonas da APA de Pinhais	Correspondência com a Resolução do CONAMA	Correlação com as UTP Pinhais proposta
Institucional	Algumas áreas correspondem à Zona de Uso Agropecuário	Ocupação Orientada
Conservação das nascentes do rio do Meio	Conservação da Vida Silvestre	Ocupação Orientada I
Baixa Densidade	Nada indicado na Resolução	Ocupação Orientada II
Média Densidade	Nada indicado na Resolução	Ocupação Orientada III
Alta Densidade	Nada indicado na Resolução	Urbanização Consolidada
Utilidade Pública – reordenamento urbanístico	Nada indicado na Resolução	Ocupação Orientada IV



Conservação da Vida Silvestre – Parque Regional do Palmital e Parque do Iraí	Conservação e de Preservação da Vida Silvestre	Restrições à Ocupação
Especiais de Preservação	Conservação e de Preservação da Vida Silvestre	Restrições à Ocupação

Fonte: SENAGRO, 1998, p.118 – Tabela 32 do ZEE da APA de Pinhais.

A **Zona Institucional** do ZEE da APA Municipal consistia numa área ocupada principalmente por instituições públicas como a Fazenda Modelo Canguiri da UFPR, o Hospital Psiquiátrico Adalto Botelho, a Colônia Penal Agrícola e as Instalações da Polícia Militar, entre outras. No entanto, essa parte da área da APA Municipal de Pinhais foi delimitada com base no Decreto Estadual nº1.753 de 1996 como parte integrante da APA Estadual do Iraí, ou seja, sobre o mesmo espaço do território coexistiam duas APAs. Esse conflito de ordem jurídica e institucional manteve-se até 1999, sendo que essa parte da área da APA Municipal de Pinhais não veio a integrar a UTP Pinhais em 1999.

A **Zona de Conservação** das nascentes do rio do Meio – antigo rio do Capão – no ZEE refere-se à área onde estão as principais nascentes do rio do Meio. Esta área foi mantida na proposta de Zoneamento da UTP Pinhais como uma Zona de Ocupação Orientada do tipo I (ZOO I), com ocupação voltada a baixos níveis de densidade e previsão para subdivisão de lotes de 10.000m<sup>2</sup>.

A **Zona de Baixa Densidade** refere-se a uma área ocupada por sítios e chácaras de lazer com uso residencial familiar. Por esse motivo foi previsto o parcelamento da terra em frações ideais de 5.000m<sup>2</sup>, mesmo sem contar com rede de esgoto. Na proposta de Zoneamento da UTP Pinhais esta área foi mantida como uma Zona de Ocupação Orientada do tipo II (ZOO II), com previsão de subdivisão em lotes com “Fração Média” de 5.000 m<sup>2</sup> e o lote mínimo de 2.000 m<sup>2</sup> com baixa densidade.

A **Zona de Média Densidade**, apesar de constituir áreas com características rurais, ocupadas por fazendas, sítios e chácaras de lazer, foi considerada no ZEE da APA Municipal de Pinhais como: “áreas sob forte pressão à ocupação que ainda não foram ocupadas, mas que apresentam potencial urbanístico para ocupações destinadas a parcelamentos de alto padrão – Projeto Alphaville Graciosa – e, portanto capazes de implementarem

as exigências ambientais para a zona, com rede coletora de esgoto e manutenção dos remanescentes florestais (SENAGRO, 1998, p.116).”.

Neste caso o ZEE, da quase “extinta” APA Municipal de Pinhais, indicou para esta área “sob forte pressão” uma ocupação por lotes com “Fração Média” de 2.000 m<sup>2</sup>, em consonância com a proposta do Projeto Alphaville Graciosa. Na proposta em curso do zoneamento da UTP Pinhais esta área foi indicada para ser uma Zona de Ocupação Orientada do tipo III (ZOO III) com subdivisão prevista de lotes com “Fração Média” de 2.000 m<sup>2</sup> e lote mínimo com 700 m<sup>2</sup>, o que viria a favorecer ainda mais o processo de implantação do Projeto Alphaville Graciosa.

A **Zona de Alta Densidade** do ZEE refere-se a: “áreas já intensamente ocupadas por lotes de 400m<sup>2</sup> em média, desprovidos de qualquer infraestrutura urbanística-sanitária, ocupados por população de baixa renda – loteamentos Walde Rosi Galvão, Planta Karla e Pio XII. Esta Zona exigente de implantação de infraestrutura urbana e serviços sociais, de forma que o impacto ambiental das mesmas seja minimizado (SENAGRO, 1998, p.116).” Na proposta de Zoneamento da UTP Pinhais esta área foi considerada como uma Zona de Urbanização Consolidada (ZUC) e deveria ser mantida sob os padrões atuais de ocupação.

A área indicada no ZEE, como **Zona de Reordenamento**, refere-se aos loteamentos Paraná I e II e Jardim Graciosa. Esses loteamentos remetem também a uma situação de “alegalidade”, ou seja, foram constituídos antes que qualquer legislação de ordem urbanística ou ambiental vigorasse sobre a área, porém nunca foram ocupados. O ZEE propôs que tais loteamentos não fossem ocupados, servindo como um banco de terras quando de permutas em operações de solo criado. Na proposta do Zoneamento da UTP, segundo a tabela 7, essa área aparece indicada como ZOO IV e, posteriormente foi constituída como uma ZOO V, com subdivisão prevista de lotes com “Fração Média” de 5.000 m<sup>2</sup> e lotes de 2.000 m<sup>2</sup>.

Segundo o ZEE da APA Municipal, as áreas destinadas à **Conservação da Vida Silvestre** e às **Zonas Especiais de Preservação** como as áreas de várzea dos rios, deveriam ser transformadas em parques – Parque Regional do Palmital, Parque das Águas e Parques Lineares dos Rios Iraí,

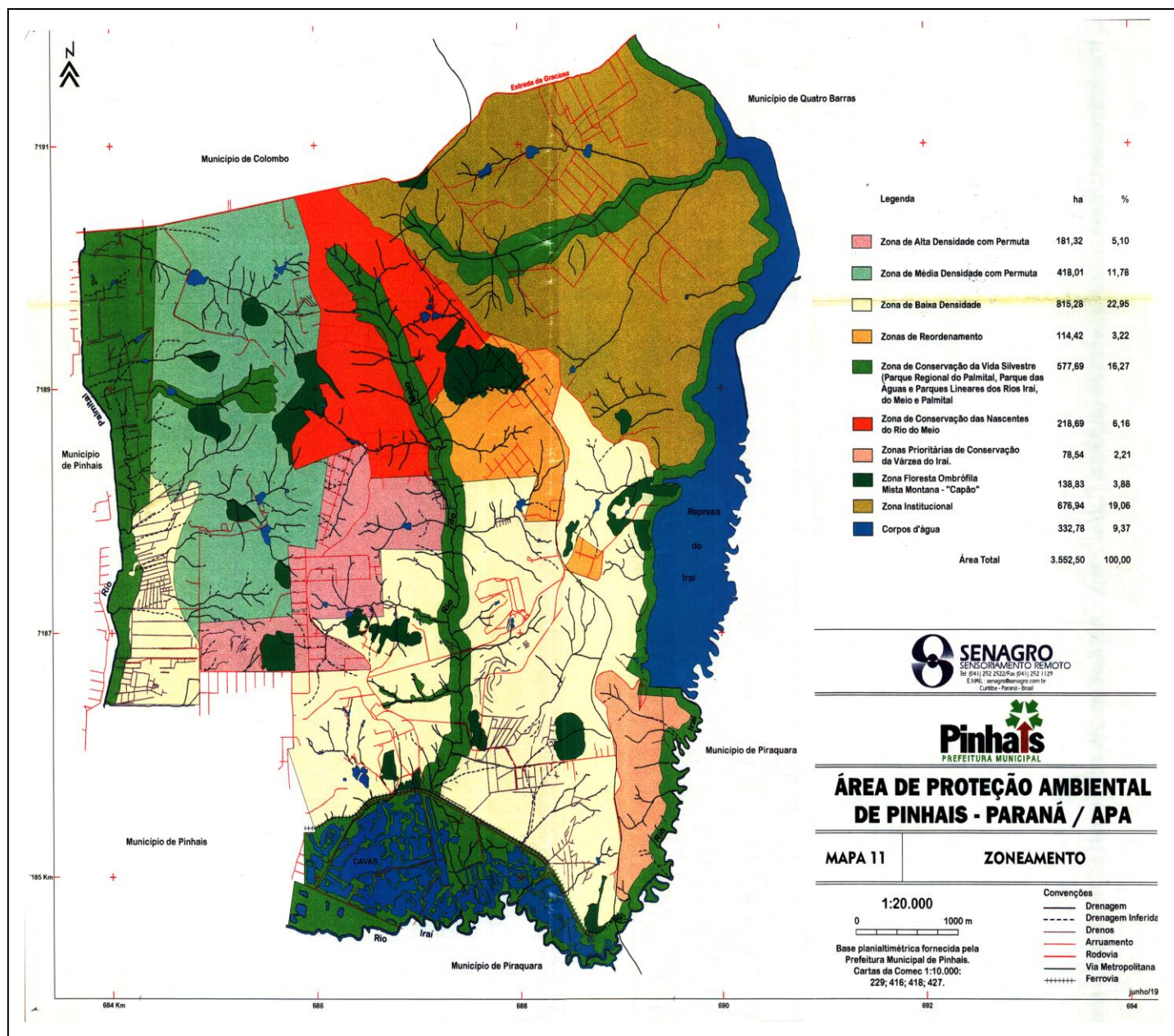
Palmital e do Meio, o que nunca ocorreu. Na proposta de Zoneamento da UTP Pinhais, essas áreas são indicadas como Zonas de Restrições à Ocupação selecionadas para serem utilizadas como áreas de doação à Prefeitura Municipal em troca de potencial construtivo em outras áreas da futura UTP Pinhais.

Com base no exposto, compreende-se que o ZEE da APA Municipal de Pinhais, foi elaborado com certo atraso em relação à criação da APA e por grupos políticos diferenciados, o que veio a influenciar, de modo significativo, a elaboração da proposta de ZEE da APA de Pinhais. Este ZEE apresentou a proposta de conter a ocupação da APA, com base no conceito de densidade, porém cedeu à pressão das elites dominantes, no caso do projeto Alphaville Graciosa, inclusive indicando a capacidade deste tipo de empreendimento de alto padrão em realizar as exigências ambientais para a APA, como rede coletora de esgoto e manutenção dos remanescentes florestais, ou seja, assumindo que o poder público não seria capaz de garantir as mesmas exigências em outras áreas voltadas à ocupação para população economicamente menos favorecida de baixa renda ou sem renda.

Como contribuição positiva, este ZEE apresentava novas áreas de ocupação urbana para atender a demanda crescente da população de baixa renda, indicando a necessidade urgente de implantação de infraestrutura urbana e serviços sociais para minimizar o impacto ambiental sobre as áreas ocupadas com alta densidade – loteamentos Walde Rosi Galvão, Planta Karla e Pio XII – o que já havia sido constatado pelo Conselho Gestor da APA em 1996. Destaca-se também, de modo positivo, no ZEE, a proposta de criação de parques sobre as áreas ambientalmente frágeis e a ideia de banco de terras quando de permuta com o solo criado sobre a zona de reordenamento.

Entretanto, ao correlacionar o ZEE com a proposta de zoneamento da UTP Pinhais, é possível verificar certa consonância com as pretensões do novo modelo de zoneamento, evidenciado pelo ajuste do parcelamento do solo no caso do projeto Alphaville Graciosa, o que traz certas dúvidas em relação à autonomia desta proposta do ZEE e, principalmente, sobre as verdadeiras intenções da criação da UTP Pinhais.

Figura 20 – ZONEAMENTO ECONÔMICO E ECOLÓGICO  
DA APA PINHAIS (1998)



Fonte: SENAGRO, 1998

#### 4.2.3 A UTP PINHAIS (1999/2010)

Em fevereiro de 1999 foi apresentada a proposta desenvolvida pelos técnicos da COMEC, em conjunto com a Prefeitura Municipal de Pinhais e a SANEPAR, para criação da UTP Pinhais. No entanto, ao comparar este novo modelo de zoneamento com o ZEE da APA Municipal de Pinhais, é possível observar apenas algumas mudanças que serão abordadas a seguir.

Em 31 de maio de 1999, através do Decreto Estadual nº 808, foi criada, oficialmente, a UTP Pinhais. Em 09 de julho de 1999 foi aprovada a Lei Municipal nº 346/99 que regulamentou o Zoneamento na UTP e consolidou a transformação da terra rural em terra urbana, o que veio a atender, principalmente, aos interesses dos proprietários fundiários e dos promotores imobiliários da região.

Esta modificação no ordenamento territorial do município eliminou definitivamente a figura da APA Municipal de Pinhais e inseriu, em seu lugar, um novo modelo de zoneamento constituído pela **Unidade Territorial de Planejamento de Pinhais**, a qual tinha como objetivo principal, segundo o Art.2º do Decreto supramencionado, ***“assegurar as condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais, mediante a preservação e recuperação do ambiente natural e antrópico com o efetivo controle de processos de degradação e poluição ambiental.”***

Conforme a COMEC (fev/1999), os parâmetros utilizados para o Zoneamento da UTP Pinhais resultaram das discussões ocorridas junto à Secretaria municipal de Meio Ambiente, quando da aprovação da Lei nº 12.248/98 – Lei de Proteção dos Mananciais da RMC, cuja criação visou ao estabelecimento de um **“modelo de zoneamento”** de uso e ocupação da terra para a região dos mananciais, buscando atingir densidades populacionais compatíveis com a capacidade de esgotamento sanitário e de drenagem das áreas.

Segundo a COMEC (1999, p.1), também pode se entender que:

A criação da UTP de Pinhais tem por objetivos: - assegurar as condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais, através do ordenamento territorial em áreas com pressão por ocupação; - ampliar de maneira disciplinada a oferta de áreas para

urbanização; - definir áreas prioritárias para implantação de infraestrutura de saneamento; - proteger os fundos de vale e áreas críticas sujeitas à inundação.

A UTP Pinhais possui uma área de 24,2 km<sup>2</sup> e encontra-se localizada na parte central do município de Pinhais (rever mapa 3) e integra a área de mananciais da franja leste da RMC. Em seu território, encontra-se parte da bacia do rio Iraí, do rio Palmital e toda a bacia do rio do Meio.

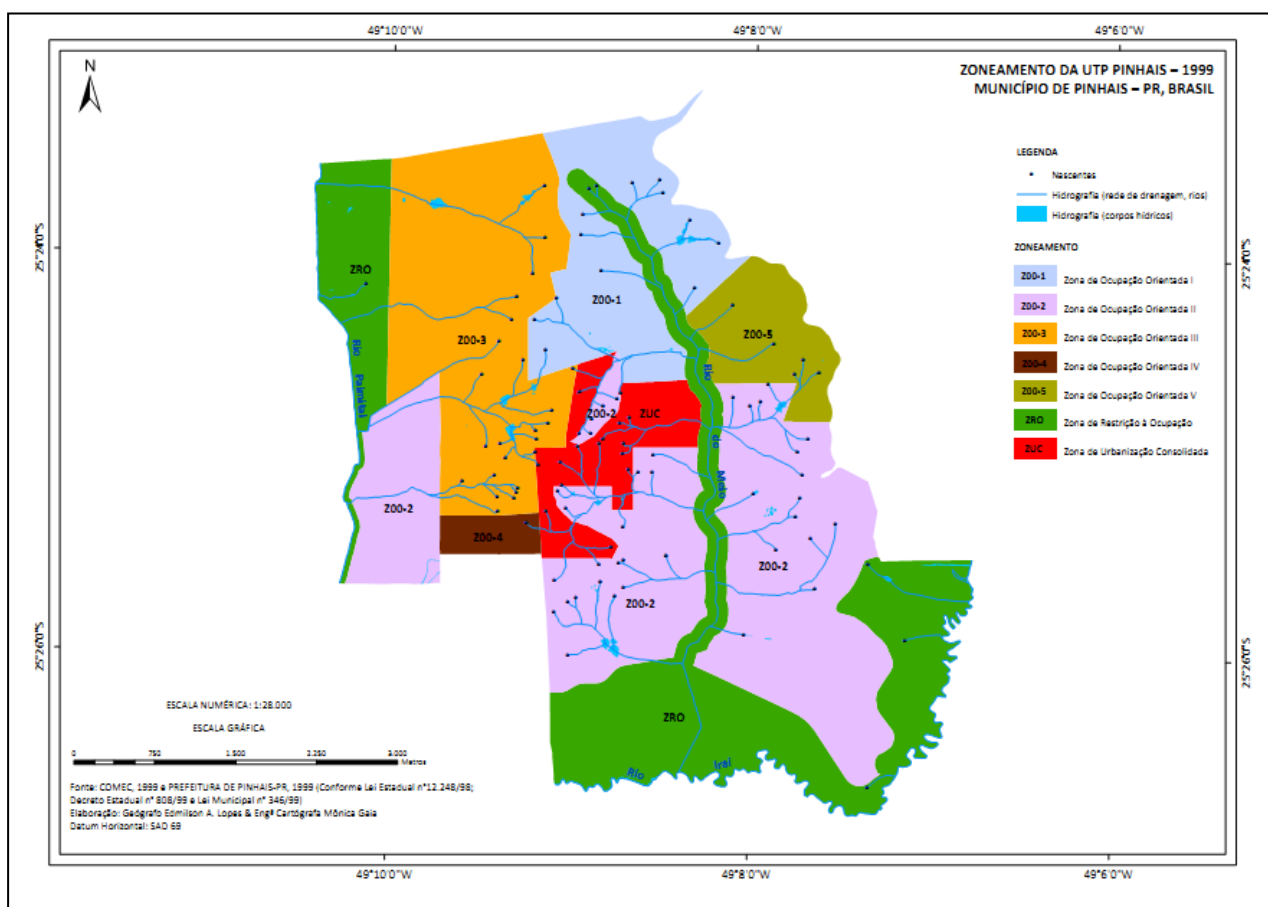
#### **4.2.4 Características do Zoneamento da UTP Pinhais (1999)**

O Zoneamento da UTP Pinhais, proposto pela COMEC, conforme pode ser observado no mapa 4, delimitou cinco **Zonas de Ocupação Orientada (ZOO)**, uma **Zona de Urbanização Consolidada (ZUC)** e uma **Zona de Restrição à Ocupação (ZRO)**, dentro das seguintes características:

**Zona de Ocupação Orientada I (ZOO I)** - onde a densidade populacional é bastante baixa devido às suas condicionantes ambientais caracterizadas pela sua localização nas nascentes do rio do Meio, com previsão de subdivisão em lotes de 10.000 m<sup>2</sup>, preservando as suas condições naturais atuais. Nessa zona não será permitida a aquisição de potencial construtivo.

**Zona de Ocupação Orientada II (ZOO II)** - onde a densidade populacional é baixa, com previsão de subdivisão em 'Fração Média' de 5.000 m<sup>2</sup> e lote mínimo de 2.000 m<sup>2</sup>, preservando as condições atuais de ocupação em pequenas chácaras. Nessa zona não será permitida a aquisição de potencial construtivo.

**Zona de Ocupação Orientada III (ZOO III)** - onde existe atualmente uma pressão por ocupação (**Projeto dos Condomínios Alphaville Graciosa e Pinheiros**), sendo permitida a aquisição de potencial construtivo em 5% da área loteável com coeficiente de aproveitamento máximo equivalente a 0,7 em lotes superiores a 2.000 m<sup>2</sup>, sendo que nos 95% restantes desta área será prevista a subdivisão em 'Fração Média' de 2.000 m<sup>2</sup> e lote mínimo de 700 m<sup>2</sup>.



**Zona de Ocupação Orientada IV (ZOO IV)** - onde existe, atualmente, uma pressão por ocupação em áreas limítrofes à zona de urbanização consolidada, sendo permitida a aquisição de potencial construtivo em 5% da área loteável com coeficiente de aproveitamento máximo equivalente a 0,5 em lotes superiores a 2.000 m<sup>2</sup>, e, nos 95% restantes desta área, será prevista a subdivisão em “Fração Média” de 800 m<sup>2</sup> e lote mínimo de 400 m<sup>2</sup>.

**Zona de Ocupação Orientada V (ZOO V)** - são as áreas correspondentes ao perímetro dos loteamentos **Paraná I e II** e **Jardim Graciosa** que, ocupadas, permitiriam uma densidade muito superior à recomendada às áreas de mananciais. Desta forma, propõe-se que se constituam em áreas prioritárias para reordenamento, servindo como áreas de troca para aquisição de potencial construtivo. Propõe-se, ainda, que seus lotes sejam unificados com o intuito de promover ocupações em "Fração Média" de 5.000 m<sup>2</sup> e lotes de 2.000 m<sup>2</sup>.

**Zona de Urbanização Consolidada (ZUC)** - zona estabelecida pela existência de loteamentos de alta densidade (**Planta Karla, Pio XII e Rosi Galvão**), já intensamente ocupados e desprovidos de qualquer infraestrutura urbanístico-sanitária. Dentro desse contexto, propõe-se a manutenção dos padrões atuais de ocupação com o devido cuidado para equipar e infraestrutura devida a área. Permitir-se-á aquisição de potencial construtivo com coeficiente de aproveitamento máximo equivalente a 0,5 em lotes superiores a 2.000 m<sup>2</sup>.

**Zona de Restrição à Ocupação (ZRO)** - São as áreas onde a ocupação trará prejuízos, tanto do ponto de vista ambiental como social. Por isso foram selecionadas para serem utilizadas como áreas para doação à Prefeitura Municipal em troca de potencial construtivo. Com base nessas trocas, a consolidação dessas áreas como públicas permitirá ao município a instalação de equipamentos de lazer que garantirão o aumento da qualidade de vida local.

No entanto, ao comparar o modelo de zoneamento da UTP Pinhais com o ZEE, proposto para APA Municipal de Pinhais, é possível observar que, entre as poucas alterações propostas, a mais significativa e de caráter excludente foi a redução da área destinada à expansão urbana para atender à demanda da população de baixa renda, caracterizada no ZEE como Zona de



Alta Densidade, sendo que as demais áreas do zoneamento da UTP, praticamente, se mantiveram como apresentadas no ZEE da APA Municipal, a não ser pela criação da ZOO IV. Ou seja, a proposta de zoneamento da UTP Pinhais teve influência sobre a delimitação do ZEE da APA de Pinhais ou apenas seguiu o modelo proposto pelo ZEE da APA de Pinhais.

Neste processo o fato que mais chama a atenção é a área do Projeto do Condomínio Alphaville Graciosa que se encontra na Zona de Ocupação Orientada III (ZOO III), o que atendeu às expectativas de parcelamento da terra, almejada pelos proprietários fundiários e promotores imobiliários, tendo em vista a instalação deste empreendimento de alto padrão com lotes entre 700 m<sup>2</sup> e 2.000 m<sup>2</sup>, conforme apresentado e defendido no projeto preliminar em janeiro de 1998. Após a instalação do empreendimento foram realizadas várias campanhas publicitárias relacionadas à sustentabilidade ecológica, ao status social e até à questão da segurança, do tipo: **“Venha morar junto à natureza”** ou **“Alphaville sua liberdade mora aqui”**. Em 2002, o jornal Gazeta do Povo apresentou a seguinte chamada:

#### **“Estrutura urbana e muito verde”**

O Alphaville Graciosa foi o primeiro condomínio lançado pela Alphaville Urbanismo no Paraná, em abril de 2000. Fruto de investimentos de R\$ 55 milhões, o empreendimento tem como grandes diferenciais a infraestrutura aliada com muito verde. O complexo urbanístico inclui três parques, campo de golfe, um clube com 650 mil metros quadrados (o Alphaville Graciosa Clube), um colégio bilíngue (Bom Jesus Alphaville) e um centro de compras, o Alpha Mall. O condomínio abriga ainda mais de 306 mil metros quadrados de matas nativas, concentrando a maior reserva de araucárias em área urbana do Brasil. Vale lembrar que um lote no Alphaville Graciosa custa a partir de R\$ 80 mil e que, nos próximos meses a empresa lança o Alphaville Graciosa II, localizado ao lado do primeiro empreendimento (Gazeta do Povo, 19/06/2002).

Em 26 de dezembro de 2001, em consonância com o Estatuto da Cidade – Lei Federal nº10.257 de julho de 2001 – foi aprovada a Lei Municipal nº505 que dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Pinhais. Entre as **“Estratégias de Desenvolvimento”** propostas por esta legislação é relevante destacar a Estratégia Pinhais dos Mananciais

que, segundo o Art.30 do Capítulo V,: **“A Estratégia Pinhais dos Mananciais tem como objetivo a melhoria ambiental da Cidade como forma de garantir a qualidade das águas do manancial e como exigência de qualidade da vida de seus cidadãos.”**.

Segundo o Art.31, são as diretrizes e ações da Estratégia Pinhais dos Mananciais:

- I. melhorar as condições de saneamento básico do Município;
- II. valorizar a relação entre população e os rios da Cidade;
- III. submeter as decisões sobre uso e ocupação urbano às restrições ambientais;
- IV. melhorar o sistema de controle da qualidade ambiental do Município.

Desse modo, a Estratégia Pinhais dos Mananciais assume, como problema para garantir a qualidade das águas do manancial, a necessidade de melhorar a infraestrutura em saneamento básico e no sistema de controle da qualidade ambiental do Município, ou seja, o mesmo problema levantado pelo Conselho Gestor da APA de Pinhais em 1996 também apontado pelo ZEE, em 1998, e na fundamentação da proposta da UTP em 1999. O fato positivo desta nova legislação urbana foi a inserção de todo arcabouço legal associado ao Estatuto da Cidade, o que representou a possibilidade de aplicação dos novos instrumentos de gestão sobre a UTP Pinhais.

Com base no exposto, compreende-se que esse novo modelo de zoneamento da UTP Pinhais direcionou a oferta de áreas para urbanização apenas para as classes economicamente mais favorecidas, o que de fato representa um caráter excludente e não condiz com a realidade sociológica desta periferia da metrópole de Curitiba e dos problemas socioambientais ali existentes. A instalação do Alphaville Graciosa elevou, de forma expressiva, o valor da terra na área da UTP Pinhais, o que veio a aumentar o processo de segregação socioespacial, redirecionando a população de baixa renda ou sem renda para ocupação de outras áreas na franja leste da RMC.

Ao refletir sobre essa questão, surgiram os seguintes questionamentos: O novo modelo de planejamento da UTP Pinhais, com base num zoneamento excludente, associado ao apelo imobiliário de “status” dos condomínios

fechados de alto padrão, tem se mostrado adequado para assegurar a preservação da natureza na franja leste da RMC? Ou este modelo representa um processo de **“privatização da natureza”**, voltado exclusivamente para as classes mais favorecidas da sociedade?

Para responder a esta questão se tornou necessária a elaboração de uma análise mais detalhada do processo de uso e ocupação da terra e da evolução das condições ambientais após a implantação da UTP Pinhais. Nessa perspectiva, foi elaborado e é apresentado, a seguir, um diagnóstico dos conflitos socioambientais na área da UTP Pinhais, com base no SAU – Sistema Ambiental Urbano – com apoio do SIG e com enfoque especial no subsistema hídrico.

#### **4.3 Características da evolução do uso e ocupação da terra na UTP PINHAIS (2000/2010)**

Para compreender melhor a dinâmica da sociedade sobre o espaço da UTP Pinhais e seus conflitos socioambientais, fez-se necessário elaborar uma análise detalhada da evolução das modificações de uso da terra. Para tanto foi estabelecido, como recorte temporal, o período compreendido entre 2000 e 2010. Este intervalo de tempo foi escolhido por representar praticamente uma década da efetiva implantação do modelo de zoneamento da UTP Pinhais.

Com apoio do SIG – Sistema de Informação Geográfica – foram construídos os mapas de Uso da Terra 2000 e 2010 da UTP Pinhais, com base nas fotografias aéreas da empresa BASE S/A (jun/2000), cedidas pela SUDERHSA e na imagem do Satélite Geoeye (fev/2010), obtida através do Google Earth Pro. As especificações técnicas dessas bases cartográficas estão descritas no Anexo V.

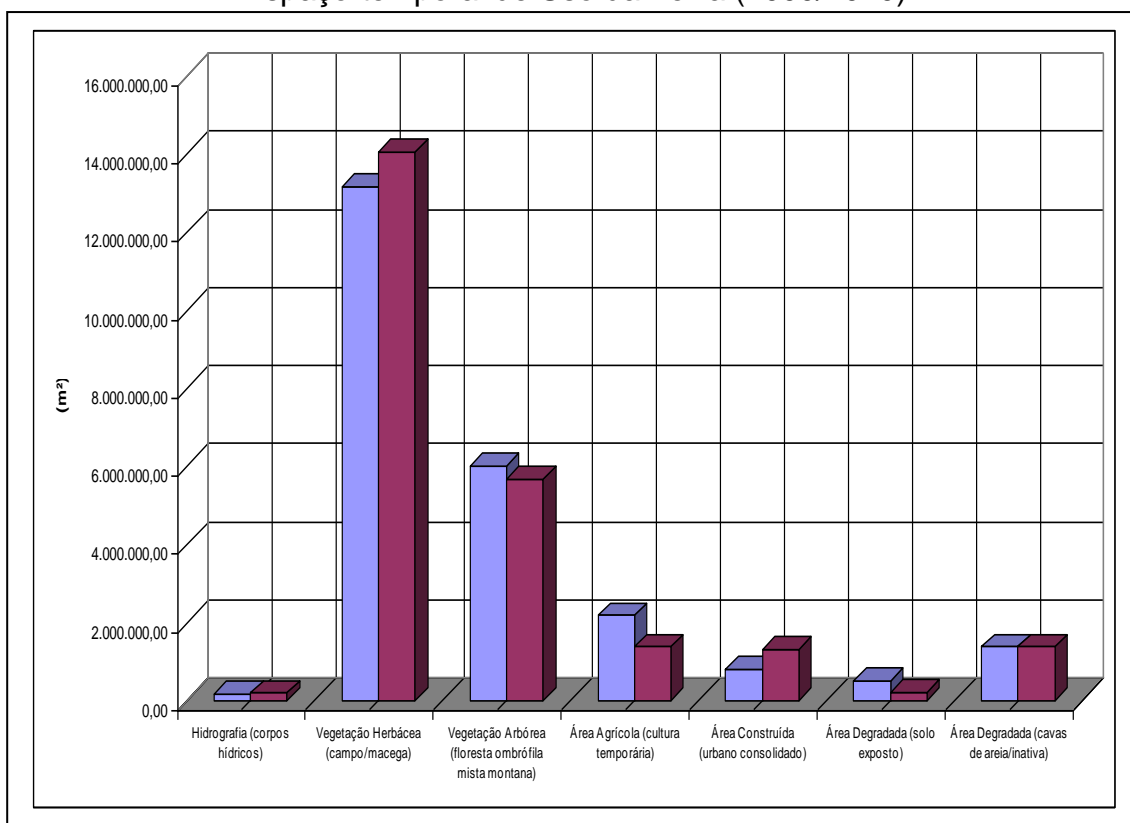
Para digitalização dos planos de informação de uso da terra, foram escolhidas as bases especificadas pelo IBGE (1979 e 1999), com as seguintes categorias ou variáveis para compor a legenda dos mapas de uso da terra: área de campo, área florestada, área agrícola, área construída e área degradada. A categoria – outros usos – que também aparece na legenda do mapa síntese de Dinâmica Espaço-Temporal de Uso da Terra da UTP Pinhais – foi criada no processo de reclassificação da imagem com o objetivo de

relacionar a integração de duas ou mais categorias de Uso da Terra em 2000, que se uniram e deram origem a uma variável comum na categoria da legenda de 2010.

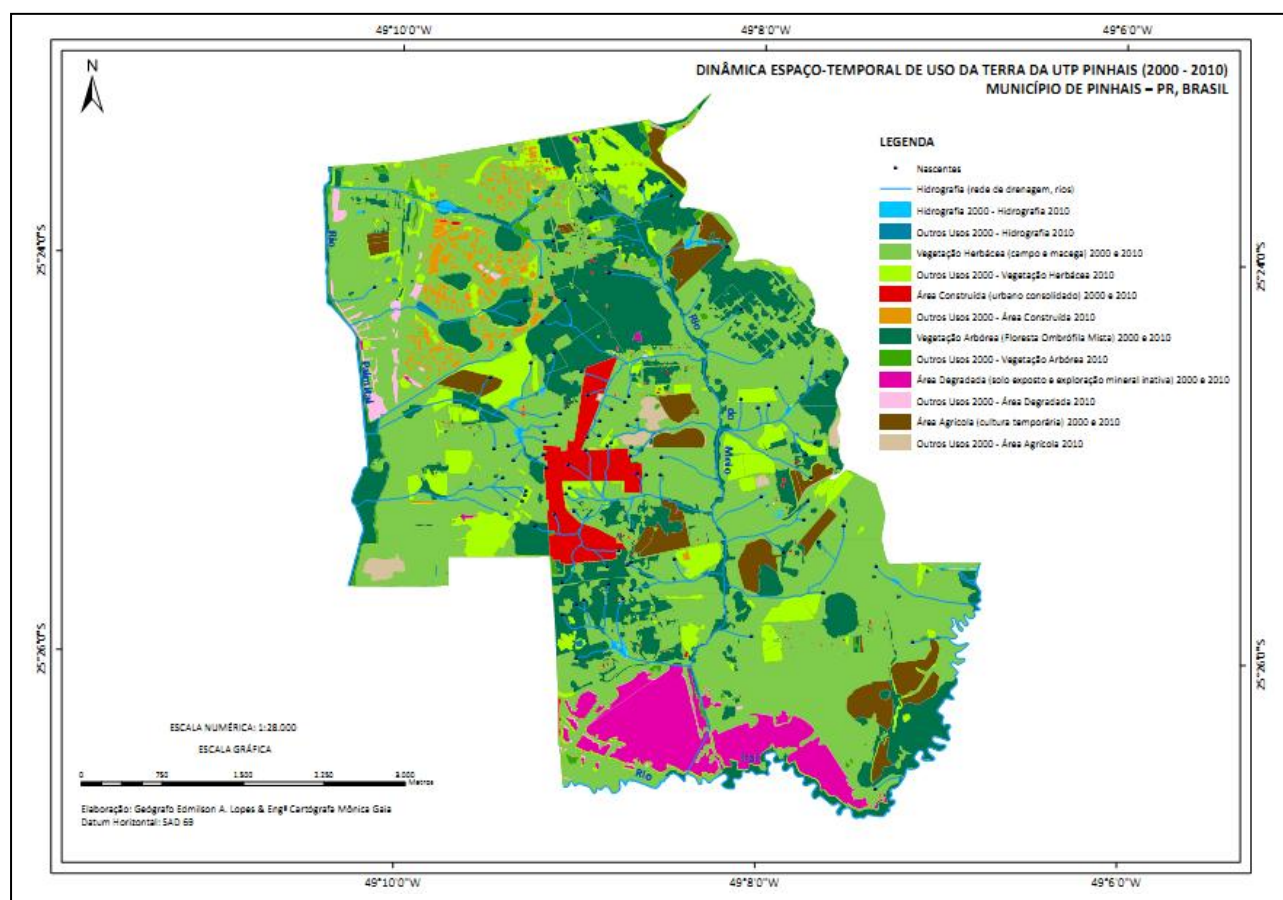
Na sequência foi realizado o cruzamento dos mapas de Uso da Terra (2000/2010), o que resultou na construção do mapa síntese 5, com o título de Dinâmica Espaço-Temporal de Uso da Terra da UTP Pinhais (2000-2010). A elaboração e interpretação deste mapa tornaram possível estabelecer uma análise da dinâmica de uso e ocupação da terra sobre a área da UTP Pinhais, entre 2000 e 2010, através da espacialização e quantificação das variáveis de uso da terra, o que permitiu a visualização do crescimento e direcionamento dos fenômenos e ocorrências constatados neste período.

Posteriormente, com base na tabulação estatística dos dados das variáveis de Uso da Terra 2000 e 2010, foi construído o gráfico 29 que auxiliou na interpretação do mapa síntese de dinâmica e na análise detalhada da evolução das modificações de uso e ocupação da terra na UTP Pinhais.

Gráfico 29 – UTP PINHAIS – Pinhais/PR: Dinâmica Espaço-temporal de Uso da Terra (2000/2010)



Fonte: LOPES, E. A. (2010)



Em conjunto com a construção dos mapas e a tabulação estatística dos dados, foram realizados trabalhos de campo que proporcionaram uma análise qualitativa das modificações de uso e ocupação da terra na área de estudo, permitindo fazer uma correlação entre os dados espacializados e estatísticos com as ocorrências e fenômenos da verdade terrestre. Nesses trabalhos de campo, foram identificados os principais conflitos socioambientais na área da UTP Pinhais que são descritos no item a seguir.

#### **4.3.1 Características da paisagem atual e conflitos de uso da terra na UTP PINHAIS**

O município de Pinhais, localizado a leste da cidade de Curitiba, encontra-se na zona fisiográfica do Primeiro Planalto Paranaense, na área de transição com a Serra do Mar. Essa região, antes da ocupação antrópica, apresentava características da paisagem natural, onde predominava a cobertura de mata nativa com a formação de Florestas Ombrófilas Mista Montana e Aluvial, com destaque à exuberância das Araucárias Angustifólias.

Neste quadro de grande consistência natural, corriam águas cristalinas que brotavam das nascentes e que formaram os principais afluentes das cabeceiras do rio Iguaçu. Essa riqueza natural em recursos hídricos foi fundamental para o desenvolvimento da cidade de Curitiba e para demais municípios da região.

No entanto, após o processo de intervenção antrópica, esse ambiente passou por profundas transformações, iniciadas com o desmatamento de grandes áreas de mata nativa que deu lugar a fazendas e a outras glebas rurais. Todavia foi a intensificação da urbanização desordenada, durante a década de 1960 com o parcelamento das áreas rurais em loteamentos urbanos sem infraestrutura, que desencadeou o processo de degradação do ambiente evidenciado especialmente pela poluição de seus recursos hídricos.

A intensificação do processo de periferização sobre a área de mananciais da franja leste da RMC, durante as décadas de 1980 e 1990, agravou ainda mais o quadro de degradação ambiental no município de Pinhais. Este fato é analisado detalhadamente, a seguir, com base nas

principais características da paisagem atual e dos conflitos de uso da terra na área da UTP Pinhais.

Entre as categorias analisadas, a **área de campo** é encontrada geralmente nas áreas mais elevadas do terreno e foi a variável que apresentou o maior crescimento de área na UTP Pinhais. Com base na tabulação dos dados estatísticos, esta variável ocupava uma área de 13.177.071,21 m<sup>2</sup> em 2000 e aumentou para 14.049.918,12 m<sup>2</sup> em 2010, ou seja, obteve um crescimento de 872.846,91 m<sup>2</sup>. A foto 10 retrata a paisagem predominante na área da UTP Pinhais (ver Anexo IV), referente à área de campo composta por vegetação herbácea do tipo gramíneas intercalada com pequenos e isolados capões de áreas florestadas.

Com base nos trabalhos de campo, foi possível verificar que o crescimento da área ocupada por campo na UTP Pinhais se deve principalmente à substituição de áreas agrícolas e arbóreas, que pode ser observado no mapa 5, nas áreas correspondentes a ZOO 2 e 3. Em uma proporção menor, é possível verificar também a cobertura de vegetação herbácea em algumas áreas degradadas relativas a solo exposto, identificadas no mapa 5, nas áreas correspondentes as ZOO 2, 3 e 4.

Entre as categorias analisadas, a **área ocupada por uso agrícola** apresentou a maior redução, passou de 2.182.708,10m<sup>2</sup> para 1.378.507,76 m<sup>2</sup>, ou seja, diminuiu 804.200,34 m<sup>2</sup>. Essa redução se deve, principalmente, à substituição de áreas agrícolas por áreas de campo, o que ocorreu com maior intensidade e pode ser observado no mapa 5, nas áreas correspondentes a ZOO 2 e ZOO 3.

Com base nos trabalhos de campo, foi possível identificar, principalmente, na ZOO 2, a existência de pequenas propriedades com produção não mecanizada, conforme retratado na foto 11 (ver Anexo IV). Na área correspondente a ZOO 3 ocorreu a substituição da atividade agrícola por área de campo. Esta área encontra-se localizada próxima aos loteamentos Alphaville Graciosa e Pinhais, o que pode indicar a expansão futura desse novo tipo de ocupação sobre a área da ZOO 3.

A categoria **área florestada** refere-se à vegetação arbórea formada, principalmente, por Floresta Ombrófila Mista Montana e Aluvial, Pinus,

Eucaliptos e Cedros. A área ocupada por esta categoria apresentava uma área de 6.020.613,00 m<sup>2</sup> em 2000 que passou para 5.675.359,21 m<sup>2</sup> em 2010, ou seja, apresentou uma redução de 345.253,79 m<sup>2</sup>.

Durante os trabalhos de campo, foi possível constatar que esta redução ocorreu, principalmente, entre as áreas correspondentes a ZOO 1 e 3, devido ao corte de árvores do tipo exótica – Pinus, Cedros e Eucaliptos. A retirada dessa vegetação refere-se à implantação do Loteamento Alphaville Pinheiros na ZOO 3, e a área de reflorestamento na ZOO 1. Constatou-se também, que, em alguns casos, os capões de araucárias estão sob forte pressão pelo processo de expansão urbana, como é possível observar na foto 12 (ver Anexo IV), o que ocorre principalmente na área da ZOO 2 próximo à ZUC.

Outro problema identificado durante os trabalhos de campo foi a prática de queimadas em áreas voltadas à agricultura. Este fato foi observado principalmente na área da ZOO 2, o que representa um risco aos últimos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana sobre esta área, conforme é possível observar na foto 13 (ver Anexo IV). Foi possível observar, durante as visitas de campo, que existe uma forte tendência a inserção de árvores do tipo exótica – Pinus e Eucaliptos. É importante salientar, também, a ausência, na atualidade, de programas voltados à recuperação da vegetação nativa sobre a área da UTP Pinhais.

A categoria **área degradada** pode ser subdividida em duas categorias. A primeira refere-se aos locais que apresentam solo exposto, conforme retratado na foto 14 (ver Anexo IV) e a outra refere-se à área de mineração, referente à extração de areia, conforme retratado na foto 15 (ver Anexo IV), localizada sobre a planície aluvial, formada pelo rio do Meio.

Esta categoria apresentava, em 2000, uma área de 1.872.250,33 m<sup>2</sup> e passou para 1.589.211,14 m<sup>2</sup> em 2010, o que representa uma redução de 283.039,19 m<sup>2</sup>. Essa redução refere-se à recomposição de algumas áreas com solo exposto por vegetação herbácea, ou seja, transformadas em área de campo, como é possível observar no mapa 5, nas áreas correspondentes às ZOO 2, 3 e 4. Sendo que, no caso da ZOO 2, essa área foi utilizada para depósito de lixo e entulhos. No entanto, após a criação da APA Municipal de



Pinhais, o GAT e o Conselho Gestor da APA, implementaram um programa de recuperação sobre esta área. No caso da ZOO 3, o solo exposto refere-se ao processo de terraplanagem na área do Loteamento Alphaville.

No caso do ZOO 4, refere-se a uma área extremamente degradada, que apresentava avançado processo erosivo. Esta área, também, passou por um programa de recuperação implementado, após a criação da APA Municipal de Pinhais. No entanto, ainda existem 213.465,27 m<sup>2</sup> de áreas que apresentam o solo exposto na UTP Pinhais. Durante os trabalhos de campo, foi possível observar que, em algumas áreas da ZRO e ZOO 2, o solo aparece desnudo com visíveis sulcos de erosão. Este fato pode ser observado na margem esquerda do rio Palmital, onde seria instalado o Parque do Palmital.

Na atualidade, a área degradada que mais chama a atenção ainda é a área de extração de areia, localizada sobre a planície aluvial, formada pelo rio do Meio. Esta área apresenta 1.375.745,87 m<sup>2</sup> e encontra-se situada ao lado da estrada Ecológica de Pinhais, próxima à PR-415, em frente à Estação de Tratamento da SANEPAR. Esta área representa um intenso processo de degradação, proporcionado pela extração de areia explorada pela iniciativa privada durante aproximadamente 20 anos, o que ocasionou um prejuízo ambiental significativo. Como opção para sua recuperação foi proposta, pelo Conselho Gestor da APA Municipal de Pinhais e consta no ZEE da APA, a implantação do Parque do Iraí, o que não foi realizado.

Em 28 de abril de 1997, foi elaborada a Lei Municipal n.º189/97, que dispõe sobre a criação do Parque do Iraí neste terreno, segundo o Art.1º: “A área [...], destinar-se-á a espaço de lazer e recreação públicos, bem como à preservação ambiental, com ênfase para espécimes vegetais originais da região do primeiro planalto paranaense, espaço que se denominará PARQUE DO IRAÍ.”.

Esta área chegou a ser comprada pela prefeitura de Pinhais através de uma desapropriação amigável entre as partes, conforme Escritura Pública Livro n° 0149-e/folha-011, em 30 de junho de 1998, com o propósito de implantação do Parque do Iraí. Porém, após mais de treze anos da compra deste terreno pela prefeitura, esta área continua degradada e apresenta, atualmente, alguns pontos com depósito de lixo e entulhos e, também, é usada para o depósito de

areia e pedra brita, que são armazenadas neste local, ou seja, nada foi feito, neste período, para recuperar a área nem para a implantação do “PARQUE DO IRAÍ”.

A **categoria área construída** refere-se à urbanização consolidada e foi a variável que apresentou o segundo maior crescimento em relação às demais, passando de uma área com 804.257,15 m<sup>2</sup>, em 2000, para 1.328.456,70 m<sup>2</sup>, em 2010, o que representa um aumento de 524.199,55 m<sup>2</sup>. Esse aumento de área construída ou urbanizada, refere-se principalmente à implantação dos Condomínios Alphaville, com a substituição de áreas de campo e áreas de solo exposto, com é possível observar no mapa 5, sobre a área da ZOO 3.

Essa categoria pode ser subdividida em três subcategorias: área construída isolada, que se refere às construções localizadas em sítios e em chácaras de lazer; área construída com alta densidade – loteamentos Rosi Galvão, Pio XII e Planta Karla – e área construída pelas novas formas de ocupação desse espaço, com os loteamentos de alto padrão – Condomínios Fechados Alphaville Graciosa e Pinheiros.

As áreas construídas isoladas são construções localizadas nas áreas das ZOO 1 e ZOO 2, em forma de sítios e chácaras de lazer, conforme retratado na foto 16 (ver Anexo IV). Essas áreas construídas representam menos de 1% do total de área construída na UTP Pinhais. As áreas construídas, com alta densidade, referem-se às construções localizadas na área da ZUC. Com base no mapa de Dinâmica Espaço-Temporal de Uso da Terra da UTP Pinhais, entre 2000 e 2010, e na tabulação dos dados estatísticos, foi possível verificar que não ocorreu um crescimento significativo da área construída da ZUC. Porém, durante os trabalhos de campo, foi possível constatar um forte processo de adensamento nos loteamentos Rosi Galvão, Pio XII e Planta Karla (ver fotos 17 e 18, Anexo IV), principalmente, associados à presença de vários pontos com ocupações irregulares e clandestinas sobre áreas de preservação permanente. Identificou-se, também, a falta de infraestrutura sanitária, tanto nas áreas de ocupações regulares como clandestinas nesses loteamentos.

No entanto, a área que apresenta o maior contraste nesta categoria refere-se à área construída pelas novas formas de ocupação desse espaço,

com os loteamentos de alto padrão – Condomínios Fechados Alphaville Graciosa e Pinheiros (ver fotos 19, 20 e 21, Anexo IV) –, pois representaram 99% do total da área construída na UTP Pinhais, o que ocorreu sobre a área da ZOO 3. Este fato torna possível afirmar que a oferta de novas áreas para urbanização na UTP Pinhais ocorreu exclusivamente para a implantação dos empreendimentos imobiliários de alto padrão Alphaville Graciosa e Pinheiros, o que não corresponde à realidade sociológica deste espaço periférico à metrópole de Curitiba.

#### **4.3.2 O subsistema hídrico na UTP Pinhais e os problemas relacionados à qualidade da água, esgotamento sanitário e poluição da bacia do rio do Meio**

O estado do Paraná apresenta uma característica peculiar quanto ao seu sistema hidrográfico, que se subdivide em duas bacias principais de desaguamento, sendo uma direcionada para o Litoral e a outra para o interior, pertencendo ao sistema rio Paraná (MAACK, 1981, p.237). Na bacia voltada para o interior do estado tem destaque o rio Iguaçu, considerado o maior rio totalmente paranaense, com aproximadamente 1.320 km de extensão. Este rio é formado, inicialmente, pelo encontro das águas dos rios Iraí e Atuba, localizado na divisa entre os municípios de Curitiba e Pinhais, sob a vertente ocidental da Serra do Mar, na franja leste da RMC.

O rio Iguaçu representa, também, a maior bacia hidrográfica do estado do Paraná. Esta bacia, segundo a SEMA (2010), é subdividida em três Unidades Hidrográficas de Gestão de Recursos Hídricos, de acordo com a Resolução nº 49/2006/CERH/PR: Baixo Iguaçu, Médio Iguaçu e Alto Iguaçu, sendo a última agrupada com a Bacia do Ribeira. É na bacia do Alto Iguaçu que se localiza a cidade de Curitiba e a maioria dos municípios que formam o NUC da RMC. Sendo assim, grande parte desta bacia hidrográfica encontra-se, na atualidade, intensamente urbanizada ou sob forte pressão a urbanização, apresentando elevada concentração de população e atividades industriais, o que proporcionou, ao longo das últimas décadas, a degradação de grande parte de seus recursos hídricos.

Na bacia do Alto Iguaçu, destaca-se, como principal manancial de abastecimento público da RMC, a sub-bacia do Altíssimo Iguaçu, localizada na

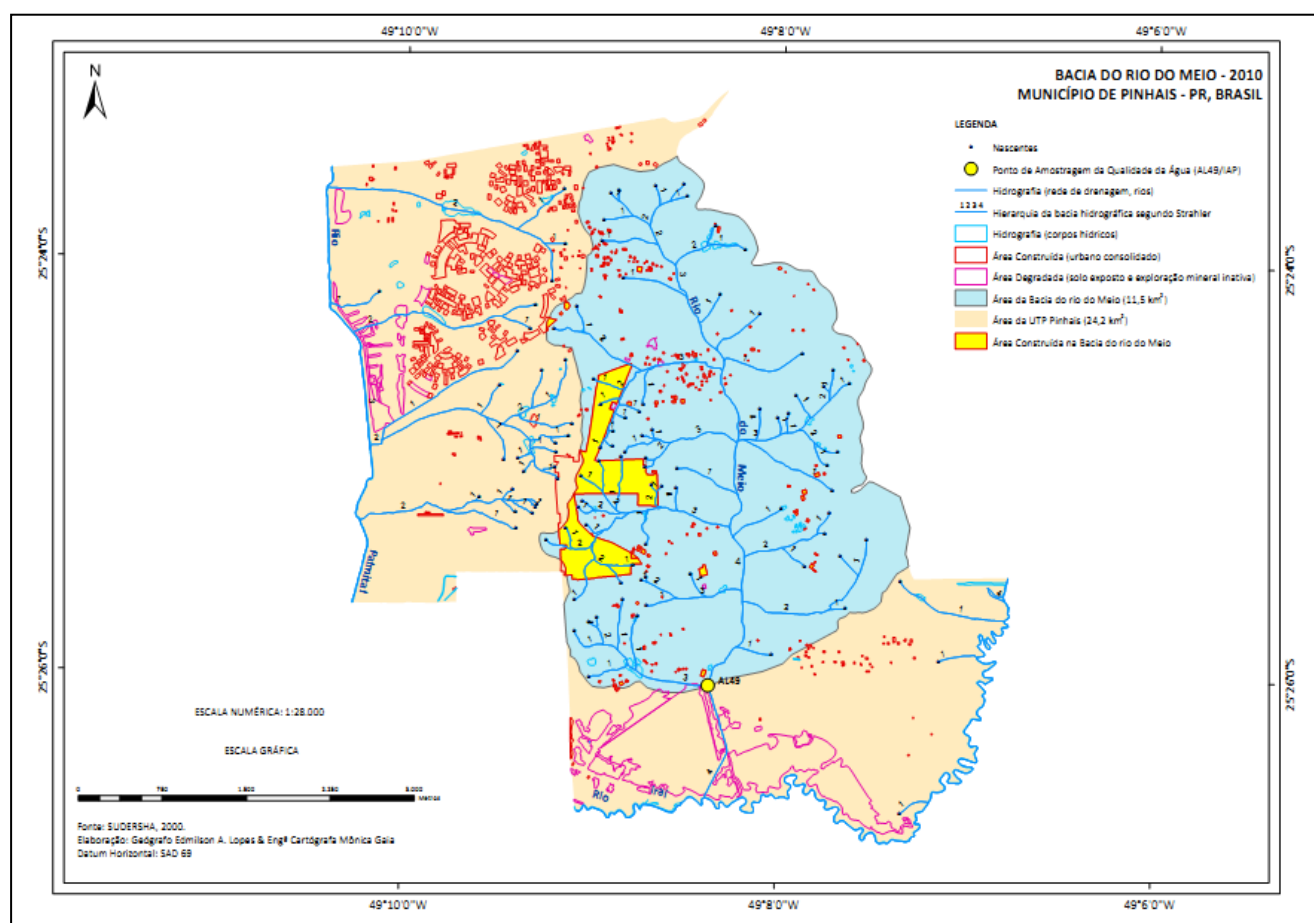
franja leste da RMC, conforme apresentado anteriormente na figura 16. É nesta sub-bacia que se encontra inserido o município de Pinhais e, conseqüentemente, a UTP Pinhais, principal objeto de estudo desta pesquisa.

O município de Pinhais é um dos principais responsáveis pela captação e abastecimento de água para a grande Curitiba. Este município apresenta um sistema de drenagem constituído, principalmente, pelas sub-bacias hidrográficas dos rios Atuba, Palmital, Iraí e do Meio. No entanto, ao considerar apenas o recorte espacial da UTP Pinhais, é possível observar apenas três unidades hidrográficas compostas pela sub-bacia do rio do Meio e alguns afluentes da margem esquerda do rio Palmital e da margem direita do rio Iraí, conforme pode ser observado detalhadamente no mapa 6.

Segundo MAACK (1981, p.239), as sub-bacias dos rios do Meio, Palmital e Iraí estão situadas na porção sudeste do Primeiro Planalto Paranaense. Morfologicamente, estas sub-bacias estão bem individualizadas, uma vez que estão esculpidas, em parte, sobre os depósitos sedimentares da Bacia de Curitiba e em parte nos terrenos pré-Cambrianos, que constituem o embasamento cristalino.

A geologia desta região é representada, basicamente, por rochas Gnaissícas-Migmatíticas, sedimentos da bacia de Curitiba e sedimentos aluvionares recentes. Podem ser caracterizados em Complexo Cristalino Gnáissico-Migmatítico, Formação Guabirota e Depósitos Aluvionares. Sendo que os depósitos da Formação Guabirota e os Depósitos Aluvionares constituem-se em tipos de materiais que mais sofrem retrabalhamento diretamente afetado pela ação antrópica (AB'SABER, 1961).

Ao observar a mapa 6 é possível verificar que a bacia do rio do Meio encontra-se inteiramente inserida na área delimitada pela UTP Pinhais, o que permitiu, através da perspectiva socioambiental, integrar uma visão conjunta do comportamento das condições naturais e das atividades humanas nela desenvolvidas, ou seja, verificar a interação entre a dinâmica da sociedade e a dinâmica da natureza sobre este espaço.



A bacia do rio do Meio possui uma área de 11,5 km<sup>2</sup>, equivalente à 47,5% da área da UTP Pinhais, apresenta uma largura aproximada de 2,6 km e um comprimento de 4,7 km. O relevo encontrado na área desta bacia hidrográfica apresenta uma declividade suave e sua drenagem fluvial consiste num padrão dendrítico, composto por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados e adaptados aos padrões de erosão e fraturamento do terreno. Segundo CHRISTOFOLETTI (1991, p.103), “o padrão dendrítico segue a morfologia do terreno e é também designado de arborescente, porque, em seu desenvolvimento, assemelha-se à configuração de uma árvore.”.

Com base na análise de hierarquia fluvial, proposta por STRAHLER (1952), a bacia do rio do Meio apresenta uma rede de drenagem composta por 71 canais de primeira ordem, após a confluência desses canais surgem 18 canais de segunda ordem, que, por sua vez, formam 4 canais de terceira ordem e, posteriormente, um canal de quarta ordem referente ao rio do Meio. Este rio apresenta uma extensão de 6,1 km e vazão aproximada de 108 l/s (SUDERHSA, 2009).

O rio do Meio pode ser ainda caracterizado pela forma simétrica de seu vale que possui setores com superfície de relevo mais íngreme do terreno nas porções norte, oeste e leste, junto aos divisores de águas das bacias dos rios Palmital e Iraí, o que lhe confere uma orientação Norte-Sul. Com base nesta orientação, o curso do rio segue até desaguar numa planície aluvial, que, atualmente, é constituída por cavas – área degradada, formada pela extração de areia – e, posteriormente, no rio Iraí, próximo à ETA do Iraí, local onde ocorre a captação e distribuição da água de toda a bacia do Altíssimo Iguaçu para a RMC.

Durante os trabalhos de campo, foi possível observar que a bacia do rio do Meio ainda apresenta a maior parte de sua área ocupada por sítios e chácaras de lazer – principalmente nas áreas correspondentes às ZOO 1, ZOO 2 e ZOO 5, conforme pode ser relacionado com base nos mapas 4 e 5 –. A paisagem predominante é formada por áreas de campo, com a presença de vegetação herbácea, associada a pequenas ocorrências de Floresta Ombrófila Mista Aluvial e campos edáficos nas proximidades do rio do Meio. Destacam-se,

ainda, alguns Capões de Araucárias com formações isoladas nas áreas mais elevadas do terreno.

No entanto, nesta bacia hidrográfica ocorre, também, a presença de uma área intensamente urbanizada com 674.330,07 m<sup>2</sup>, formada pelos loteamentos Walde Rosi Galvão, Pio XII e Planta Karla, fruto do processo de periferação da metrópole. Esta área é ocupada, principalmente, por população de baixa renda e encontra-se localizada na porção mais elevada do terreno, que serve de divisor de águas com a bacia do rio Palmital, na margem direita do curso médio do rio do Meio, onde ocorre a presença de várias nascentes dos afluentes deste rio.

Nas visitas realizadas a esta área, foi possível verificar que os loteamentos citados ainda apresentam enorme carência em infraestrutura básica, principalmente, rede de esgoto, sendo que, em muitos pontos, foi possível observar instalações sanitárias inadequadas, falta de galerias pluviais e esgoto '*in natura*' correndo a céu aberto para os afluentes e canais de drenagem do rio do Meio, conforme retratado nas fotos 22 e 23 (ver Anexo IV). Este tipo de problema de ordem socioambiental é exatamente igual aos identificados e relatados pelo Conselho Gestor da APA Municipal em 1996. Este fato sugere que a gestão da UTP Pinhais (1999/2010) apresentou poucos avanços na melhoria das condições estruturais e ambientais sobre esta área.

Tendo em vista a constatação deste tipo de problema de ordem socioambiental, estabelecido entre o processo de periferação e a preservação da natureza sobre uma área de manancial, optou-se, com base na metodologia do SAU, analisar a qualidade da água deste Subsistema Hídrico como parte do Subsistema Natural. Segundo MENDONÇA (2004), o Subsistema Águas é altamente influenciado e alterado pelos Subsistemas da Sociedade - habitação, indústria, comércio etc. e, por sua vez, dinamizado pelos Subsistemas Político, Econômico, Cultural e Tecnológico da cidade.

Para tanto foi necessário retomar a abordagem elaborada no capítulo anterior, sobre a evolução da qualidade da água das sub-bacias do Altíssimo Iguaçu, porém, agora, com enfoque específico e mais detalhado referente à bacia do rio do Meio. Esta análise sobre a evolução da qualidade da água na bacia do rio do Meio foi elaborada com base nos dados laboratoriais primários

emitidos pelo IAP, no período entre 1993 e 2009. Estes dados são resultados da análise das amostras de água coletadas no ponto de amostragem AI49, localizado à jusante do rio do Meio, conforme indicado no mapa 6, o que permitiu identificar qualquer tipo de alteração ou impacto negativo sobre a água captada na área desta bacia hidrográfica.

Com base nos dados emitidos pelo IAP e pela SUDERHSA, foram selecionados os nove parâmetros necessários para elaborar os IQA, que, após tabulados, permitiram a construção do gráfico 28 (ver Anexo III), e a análise da evolução da qualidade da água deste sistema hídrico. No período analisado, foi possível correlacionar a qualidade da água usada como indicador ambiental, com a mudança no ordenamento territorial desde a criação do município de Pinhais, ou seja, na condição de APA Municipal e, posteriormente, como UTP Pinhais. Com base no gráfico 28, é possível observar que o rio do Meio apresentava uma boa qualidade da água até maio de 2000, quando a maioria dos IQA encontrava-se acima dos 70 pontos.

É importante lembrar que esta área estava sob a condição de Área de Proteção Ambiental – APA Municipal de Pinhais – até 1999, quando foi substituída pelo modelo de Unidade Territorial de Planejamento – UTP Pinhais. É possível observar, também, que a partir de 2000 os IQA sofreram uma forte queda e atingiram níveis classificados entre razoável e ruim. Com base na linha de tendência é possível verificar uma queda de mais de 20 pontos no período analisado, o que caracteriza um declínio contínuo da qualidade da água neste sistema hídrico.

Para identificar a provável causa que levou à queda da qualidade da água neste sistema hídrico, foram analisados, de forma individualizada, os nove parâmetros que compõem o IQA desse ponto de amostragem, conforme pode ser observado nos gráficos 30 a 38 (ver Anexo VI). Entre os parâmetros usados para obter o IQA, os que mais se destacaram nas amostras de água do rio do Meio foram os altos índices de Coliformes Fecais (*Escherichia coli*) e Fósforo Total, o que indica a poluição da água principalmente por lançamento de esgoto doméstico. Apesar das evidências levantadas nos trabalhos de campo e a análise dos dados de qualidade da água na bacia do rio do Meio, foi necessário, ainda, para comprovar a contaminação deste sistema hídrico por

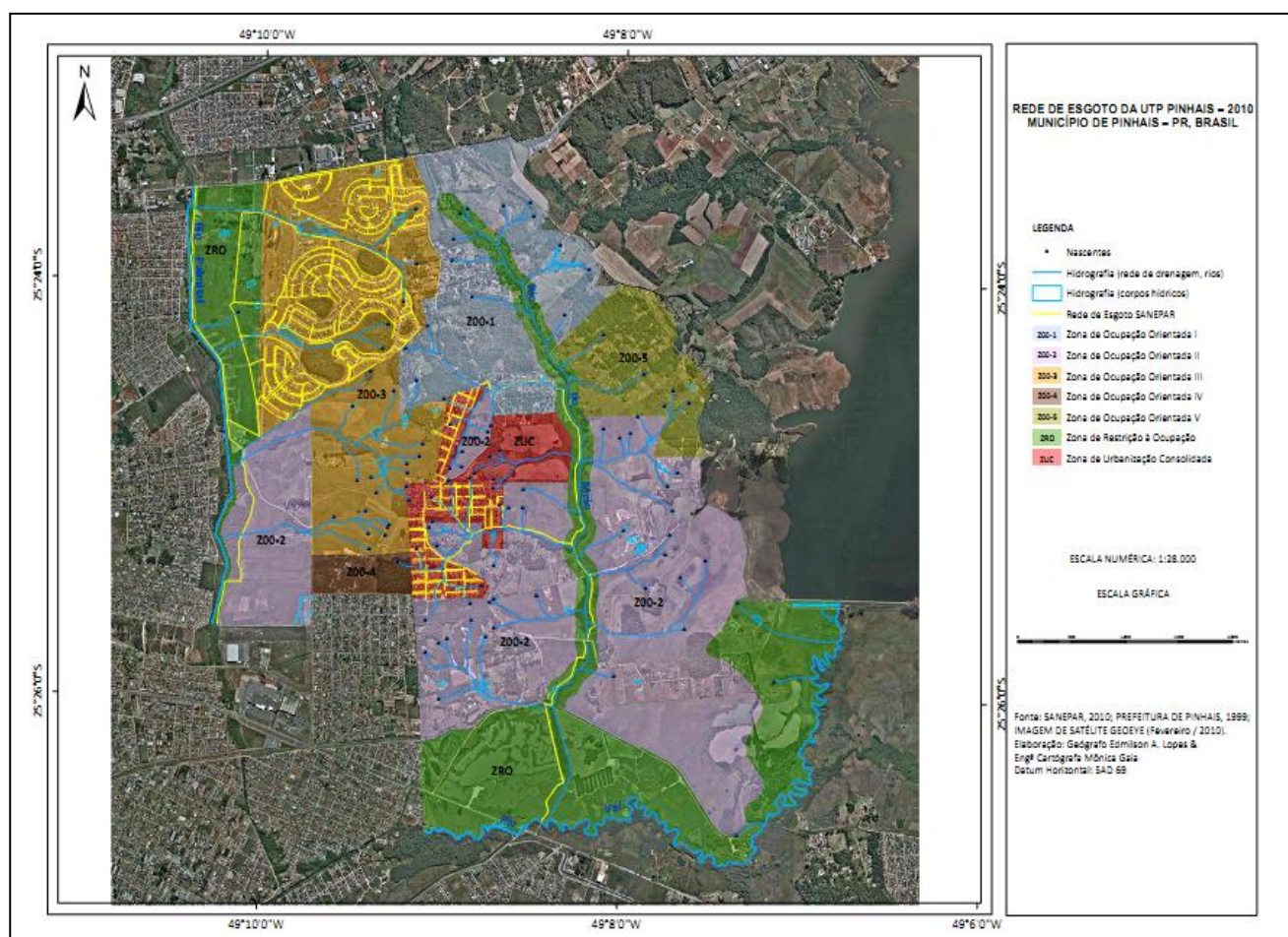


esgoto doméstico, verificar os dados referentes à rede de esgoto e identificar o foco de contaminação na área da UTP Pinhais.

Para tanto, foram utilizados os dados cartográficos digitais, cedidos pela SANEPAR (2010), que tornou possível elaborar um mapa-síntese detalhado da rede de esgoto sobre o recorte espacial da UTP Pinhais. Posteriormente, foram inseridos os dados do Zoneamento da UTP Pinhais e da imagem de satélite de 2010, para detalhar a relação entre o Uso da Terra 2010 e a infraestrutura referente à atual rede de esgoto sanitário.

Com base nos dados do mapa 7, é possível observar que a maior parte da UTP Pinhais ainda não possui rede de esgoto, principalmente nas áreas correspondentes às ZOO 1, 2, 4 e 5. No entanto, estas áreas representam, ainda, baixas taxas de ocupação, mas que estão sob forte pressão à ocupação, uma vez que foram transformadas em terras urbanas e são formadas por áreas de campo, ou seja, onde a vegetação nativa já foi retirada. Este mapa revela, também, que, apesar da ZUC ser a primeira área ocupada e representar alta densidade populacional, ainda é bastante carente de infraestrutura sanitária, notoriamente, rede de esgoto, o que a torna a principal contribuinte de esgotos domésticos para a bacia do rio do Meio, comprometendo a qualidade da água dessa bacia como constatado anteriormente.

Constatou-se, ainda, que nas áreas onde foram implantados os Condomínios Fechados Alphaville Graciosa e Pinheiros, entre 1998 e 2002, a rede de esgoto encontra-se exemplarmente estruturada. Este fato representa um processo de **“urbanização corporativa”** que atendeu, em primeiro lugar, aos interesses dos proprietários fundiários e dos promotores imobiliários, sob a lógica da (re)produção do espaço urbano capitalista (SANTOS, 1994). Esta diferença no tratamento entre as classes sociais, por parte do Estado, pode ser entendida, também, como um processo de **“injustiça socioambiental”**, onde a população menos favorecida é obrigada a suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas pela omissão do poder público (BULLARD, 2004). Com base nas evidências apresentadas até o momento, é possível afirmar que o modelo de zoneamento e gestão aplicados na UTP Pinhais não assegurou, em nenhum momento, as condições ambientais adequadas à preservação dessa área de manancial.



Para finalizar este diagnóstico socioambiental sobre a UTP Pinhais, foi construído um mapa-síntese dos conflitos entre o uso da terra e a legislação referente às APPs, conforme pode ser observado no mapa 8. Este mapa foi elaborado através do cruzamento do mapa de Uso da Terra 2010 com a legislação das APPs – Áreas de Preservação Permanente de todo o sistema hídrico encontrado no recorte espacial da UTP Pinhais, o que permitiu identificar as APPs afetadas por formas incompatíveis de uso da terra.

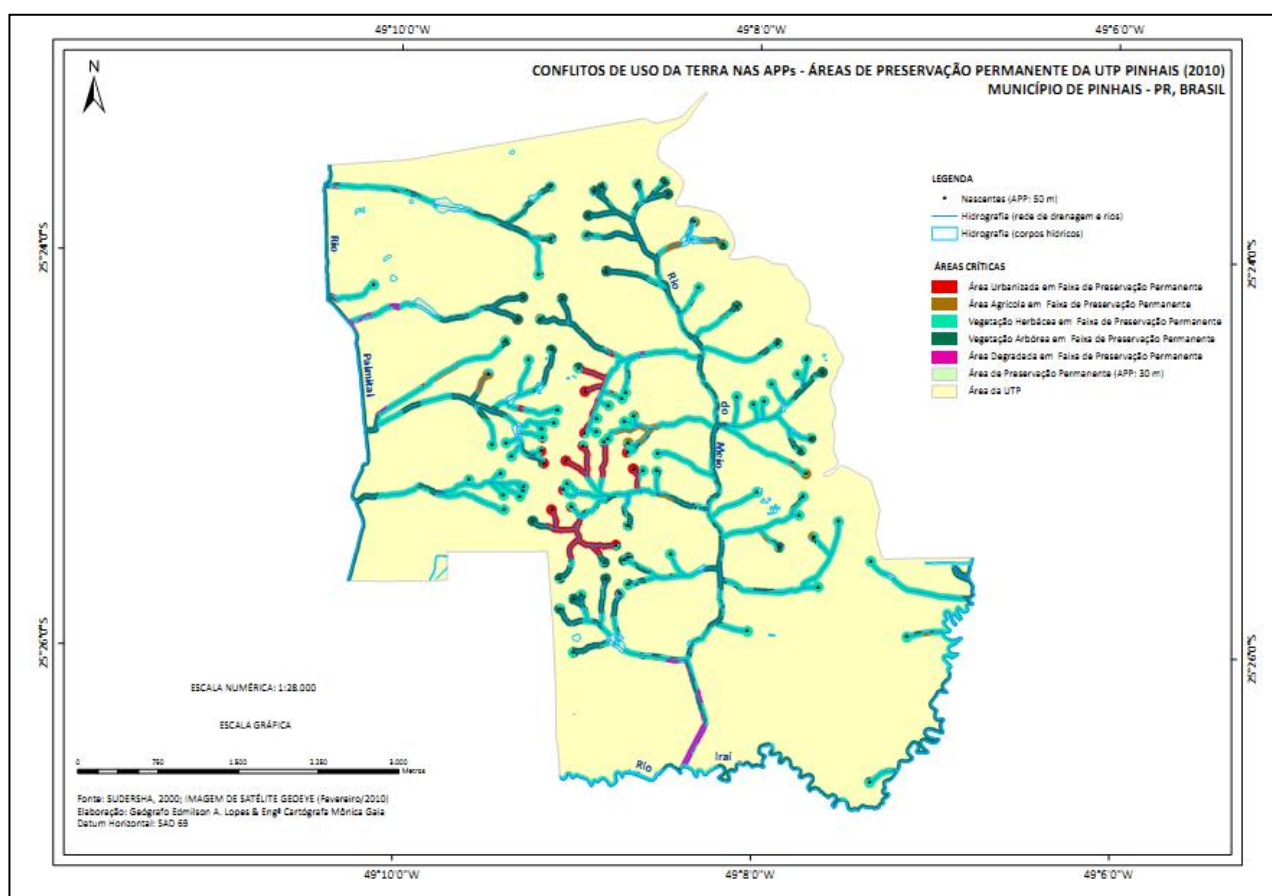
Através da elaboração deste mapa-síntese e da tabulação dos dados estatísticos, foi possível constatar um total 3.794.137,91 m<sup>2</sup> de APPs, que foram divididas em dois grupos. O primeiro grupo refere-se às formas de uso da terra que apresentam usos compatíveis com as APPs, que são: 140.875,55 m<sup>2</sup> de corpos hídricos; 2.019.345,43 m<sup>2</sup> de áreas de campo e 1.301.864,93 m<sup>2</sup> de áreas florestadas. E o outro grupo representa as formas de uso da terra não compatíveis com as APPs, que são: 65.429,11 m<sup>2</sup> de área agrícola; 55.179,29 m<sup>2</sup> de áreas degradadas e 211.443,60 m<sup>2</sup> de área urbanizada.

Ao analisar no mapa 8, a espacialização da ocorrência de áreas agrícolas nas APPs, foi possível identificar a existência de vários pontos dispersos nas ZOO 1, 2 e 3. Esses pontos encontram-se localizados principalmente sobre afluentes e nascentes dos rios Palmital e do Meio, o que pode ocasionar o assoreamento dos canais e o aumento da carga de poluição difusa das águas pelo uso de agrotóxicos e adubos químicos. A ocorrência de áreas degradadas nas APPs se deve a duas situações. A primeira refere-se à existência de áreas de solo exposto, que podem ser identificadas nos afluentes da margem esquerda do rio Palmital. E a outra refere-se à existência de áreas degradadas pela extração de areia, no curso baixo do rio do Meio, situações já comentadas anteriormente.

No entanto, a ocupação urbana nas APPs representa o ponto mais crítico na UTP Pinhais, tendo em vista a falta de infraestrutura nessas áreas e a necessidade de preservação do sistema hídrico da bacia do rio do Meio. Com base na espacialização dessas ocorrências no mapa 8 e nos trabalhos de campo, compreende-se que o processo de adensamento nos loteamentos Rosi Galvão, Pio XII e Planta Karla, associado à presença de ocupações irregulares e, principalmente, à falta de investimentos públicos em infraestrutura sanitária

continua a ser, após mais de uma década da implantação da UTP Pinhais, o principal foco dos problemas socioambientais nesta área de manancial.

A evidência desses problemas socioambientais caracteriza, segundo MENDONÇA (2004), problemas de ordem política e econômica, o que representa, em primeira instância, a incapacidade e inação do Estado para dar respostas aos verdadeiros problemas sociais e ambientais que assolam o município de Pinhais e as demais áreas de mananciais da franja leste da RMC. Esta constatação permite afirmar que o modelo de zoneamento, aplicado na UTP Pinhais, representa, sem sombra de dúvidas, um processo de **“privatização da natureza”** voltado exclusivamente para as classes mais favorecidas da sociedade, o que é exemplificado pelo contraste entre as condições socioambientais encontradas nos loteamentos de baixa renda – Rosi Galvão, Pio XII e Planta Karla – e novas formas de ocupação desse espaço com condomínios fechados de alto padrão – Alphaville Graciosa e Pinheiros –.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Ao longo das últimas décadas, as metrópoles dos países, em estágio de desenvolvimento complexo, apresentam um vertiginoso processo de expansão física e demográfica, o que tem resultado na formação de ambientes extremamente conflituosos, sob a perspectiva socioambiental. A expansão urbana nas regiões menos desenvolvidas do planeta transcorreu e continua a se propagar de modo paradoxal, profundamente marcado pelas desigualdades sociais e baseado num sistema de segregação socioespacial imposto pela lógica da (re)produção do espaço urbano capitalista.

Nessa perspectiva, o crescimento econômico-industrial dessas cidades obteve maior ênfase por parte dos governos locais e menor em questões sociais e ambientais, o que caracterizou a formação e o crescimento de **“cidades corporativas”**. Entre os impactos atribuídos a essa forma de expansão do ambiente urbano, destaca-se, de modo negativo, o aumento dos bolsões de pobreza e da pressão exercida sobre o meio ambiente, o que se evidencia, principalmente, pela degradação dos recursos naturais – relevo, ar, solo, vegetação e água – nas áreas periféricas dessas metrópoles.

No Brasil, a soma dos problemas políticos, econômicos e sociais, associados ao crescimento demográfico e à transição urbana da população, a partir de meados do século XX, resultou num intenso e desordenado processo de urbanização, o que se constata, principalmente, sobre as regiões metropolitanas do país. Num curto espaço de tempo, as periferias das metrópoles brasileiras foram tomadas pela expansão urbano-industrial e ocupada, principalmente, pelas classes economicamente menos favorecidas da sociedade, as quais se encontravam, naquele momento, excluídas do acesso à terra urbana na **“cidade legal”**.

Este fato resultou na rápida materialização de bolsões de pobreza urbana e na formação da **“cidade ilegal”** sobre as áreas periféricas às metrópoles brasileiras. Em alguns casos essa forma de ocupação atingiu áreas de grande fragilidade ambiental que deveriam, a qualquer custo, ser preservadas e conservadas, como no caso das áreas de encostas de morros, várzeas de rios e mananciais.

Assim, ao longo de décadas, a inação do poder público permitiu, de forma negligente e conivente, a ocupação das periferias metropolitanas, situação em que o planejamento, a infraestrutura e as políticas públicas parecem nunca sair do papel e dos discursos dos governantes. Este fato resultou na formação de ambientes urbanos extremamente complexos e conflituosos, sob a perspectiva socioambiental, os quais concentram, na atualidade, a maioria dos problemas socioambientais, onde se destaca o aumento da degradação dos recursos hídricos.

No desenvolvimento desta pesquisa, verificou-se que a cidade de Curitiba e sua região metropolitana, apesar de citada como exemplo nacional e internacional de planejamento urbano, qualidade de vida e postura ecológica, reproduz, ao longo das últimas décadas, uma lógica comum às cidades e a áreas metropolitanas do Brasil e aos demais países em estágio de desenvolvimento complexo. Tudo isso atesta, na atualidade, problemas socioambientais muito graves, particularmente vistos na conflituosa relação entre o processo de expansão urbana e a preservação da natureza na área de mananciais hídricos da franja leste da RMC.

A elaboração dessa tese partiu de questionamentos sobre as transformações promovidas pelo Governo do Estado no ordenamento territorial da área de mananciais da franja leste da RMC, após a promulgação da “**Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC**”. Entre as mudanças propostas, a que se destacou foi a criação das **Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs)** – UTP Guarituba, UTP Itaquí e UTP Pinhais – as quais tinham como objetivo principal a formação de áreas de intervenção para assegurar as condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais da franja leste da RMC.

No entanto, a partir de 1998, os novos arranjos territoriais, promovidos pelo Governo do Estado, sobre a franja leste da RMC, resultaram, exclusivamente, num impulso ao crescimento urbano e industrial da metrópole de Curitiba, tendo em vista a implantação de indústrias automotivas – Renault, Audi/VW, entre outras – condomínios fechados de alto padrão – Alphaville Graciosa e Pinheiros – e na ampliação do sistema de transportes – Contorno Leste, Aeroporto Internacional etc –. Este crescimento industrial, urbano e

estrutural ampliou, de forma considerável, os conflitos socioambientais sobre essa região de mananciais, evidenciado, principalmente, pelo crescimento dos bolsões de pobreza e da degradação dos recursos hídricos da bacia do Altíssimo Iguaçu, conforme apresentado nos capítulos 2 e 3.

Com base nesta problemática, buscou-se compreender melhor essa relação conflituosa entre a dinâmica da sociedade e a dinâmica da natureza sobre o recorte espacial das UTPs, em especial da UTP Pinhais. Esta UTP foi escolhida como objeto de estudo desta pesquisa por representar o primeiro **“modelo de zoneamento”**, proposto para área de mananciais da franja leste da RMC, e por apresentar, no seu território, as novas formas de ocupação desse espaço através de condomínios fechados de alto padrão – Alphaville Graciosa e Pinheiros –, que evidenciam, na atualidade, um processo de **“privatização da natureza”** para classes economicamente mais favorecidas.

Tendo em vista a necessidade de compreender os conflitos socioambientais sobre a área em estudo, buscou-se uma metodologia que possibilitasse uma abordagem interativa entre a Sociedade e a Natureza. Com base nessa perspectiva socioambiental, optou-se pela metodologia do SAU – Sistema Ambiental Urbano (MENDONÇA, 2004). Essa metodologia mostrou-se eficiente e auxiliou no entendimento de que a degradação ambiental e a privatização da natureza encontram-se integradas no atual processo de periferização da metrópole de Curitiba.

No caso das UTPs – UTP Guarituba, UTP Itaquí e UTP Pinhais – foi possível verificar que, após uma década da implantação desse modelo de planejamento/zoneamento, os problemas socioambientais se agravaram. Ao longo desta pesquisa foi demonstrado que a implantação da UTP Pinhais não assegurou a melhoria das condições socioambientais adequadas à preservação dos mananciais hídricos superficiais na franja leste da RMC. Percebeu-se o quadro de involução da qualidade da água na bacia do rio do Meio e a continuidade dos problemas ligados à falta de infraestrutura sanitária, conforme apresentado nos capítulos 3 e 4 desta pesquisa. Na abordagem sobre as UTPs Itaquí e Guarituba, também ficou demonstrado que os problemas socioambientais causados pelo modo e forma de ocupação desses



espaços apresentam, na atualidade, um quadro crítico sob a perspectiva socioambiental.

Desse modo, esta pesquisa revelou que, apesar do discurso de “**desenvolvimento sustentável**”, utilizado pelo poder público para amparar as transformações no ordenamento territorial sobre a franja leste da RMC, as condições socioambientais sobre essa área não melhoraram. Todavia, constatou-se que a conversão de terra rural em terra urbana, sobre as áreas das UTPs, elevou o preço da terra e viabilizou a implantação de novas formas de ocupação sobre esse espaço, com especial atenção ao caso dos condomínios fechados de alto padrão – Alphaville Graciosa e Pinheiros – na UTP Pinhais. Nessa perspectiva, o espaço da periferia, anteriormente ocupado pelas classes economicamente menos favorecidas, passou, na atualidade, a ser disputado e ocupado também pelas classes mais altas da sociedade, porém sem apresentar soluções efetivas aos antigos problemas sociais e ambientais que ainda assolam essas áreas.

A elaboração do diagnóstico dos conflitos socioambientais da UTP Pinhais, relativa ao período entre 2000 e 2010, revelou que esse modelo de planejamento proposto para assegurar a preservação dos mananciais da franja leste da RMC, na verdade, apenas promoveu a expansão urbana para a implantação dos projetos imobiliários de alto padrão – Alphaville Graciosa e Pinheiros – desconsiderando as necessidades e a realidade sociológica desta periferia.

Tal fato representa um processo excludente de acesso à terra urbana e ao “**direito à cidade**” para parte da população, o que está fundamentado na ideia de que a preservação do meio ambiente sobre este espaço só pode ser alcançada através da “**privatização da natureza**” por classes economicamente mais favorecidas da sociedade. Neste sentido, a “**natureza**” se tornou um elemento de “**status**” para agregar valor e ampliar a renda da terra para os proprietários fundiários e promotores imobiliários.

Nessa perspectiva, é possível afirmar que a implantação do modelo de zoneamento da UTP Pinhais atendeu, principalmente, as expectativas mercadológicas dos proprietários fundiários e promotores imobiliários da região. Pois esse processo de expansão urbana na periferia da metrópole intensificou

os problemas ambientais sobre este espaço, o que ficou evidenciado no aumento da degradação hídrica na UTP Pinhais.

Desse modo, compreende-se que a forma atual do modelo de zoneamento, aplicado na UTP Pinhais, ampliou o processo de “**segregação socioespacial**”, em que o parcelamento da terra impôs um zoneamento excludente que não atendeu à realidade da população local. Essa situação decorre do fato de que o zoneamento da UTP Pinhais estabelece lotes mínimos de 400 m<sup>2</sup>, 700 m<sup>2</sup>, 2.000 m<sup>2</sup> ou 10.000 m<sup>2</sup> com valores elevados, o que exclui, por completo, o acesso à terra urbana e ao “**direito à cidade**” para as classes com menor poder aquisitivo.

Nessa perspectiva, esse modelo restringe e exclui uma grande parcela da população da moradia formal na “**cidade legal**”. Essa população continua a viver/habitar sobre áreas de risco, sem infraestruturas básicas e ambientalmente degradadas, enquanto as novas formas de ocupação desse espaço, na forma de condomínios fechados de alto padrão – Alphaville Graciosa e Pinheiros – elevam o valor da terra urbana na periferia, segundo a lógica capitalista, forçando a migração dessa população para áreas cada vez mais distantes.

Esse fato representa uma renovação do processo de periferização e da ocupação de áreas inadequadas, condição agravada, principalmente pela falta/insuficiência de investimentos públicos no setor habitacional, também pela falta de infraestrutura básica para atender às camadas mais pobres da população, o que também caracteriza um processo de “**injustiça social e ambiental**” (BULLARD, 2004).

Compreendeu-se, portanto, que as transformações territoriais e as novas formas de ocupação desse espaço foram, na verdade, concebidas a partir de um “**planejamento estratégico-corporativo**”, o que acabou por consolidar a lógica capitalista de (re)produção do espaço urbano e da “**cidade corporativa**”, atendendo, assim, em primeiro lugar, a ideologia do crescimento econômico e os interesses dos agentes sociais dominantes, principalmente dos proprietários fundiários e dos promotores imobiliários.

Nessa perspectiva da “**urbanização corporativa**” e com base na metodologia do Sistema Ambiental Urbano, esta tese defende uma nova

abordagem para o planejamento e principalmente para gestão urbana sobre a área de mananciais da franja leste da RMC, direcionada à formação de **“cidades sustentáveis”** com base no **“direito à cidade”** e nos princípios da **“equidade social”** e da **“justiça ambiental”**.

Acredita-se que os problemas socioambientais urbanos, apontados durante o desenvolvimento desta pesquisa, podem ser resolvidos priorizando investimentos nas áreas sociais e ambientais, aliados a um processo de planejamento e gestão urbano-ambiental voltado, principalmente, para a solução desses problemas socioambientais, em que a **“terra urbana”** e a **“natureza”** não devem ser tratadas como **“mercadorias”** de acesso seletivo.

Entende-se, também, que o processo de periferização da metrópole é dinâmico e deve ser acompanhado pela evolução do planejamento e da gestão democrática, com a participação ativa da população local, conforme apontado pelo **“Estatuto da Cidade”**. Nessa perspectiva, o planejamento sobre a franja leste da RMC deve ser retomado, tendo em vista a discrepância entre a proposta das UTPs e a complexa realidade socioambiental encontrada nessas áreas. Com igual importância de ser tratado o processo de gestão urbano-ambiental sobre a área de mananciais da franja leste da RMC, com a elaboração de planos, programas e metas para detectar, fiscalizar e solucionar os verdadeiros problemas socioambientais que assolam essa região.

#### **Considerações ao Planejamento e à Gestão Socioambiental Urbana na franja leste da RMC:**

- Readequar o planejamento do uso e ocupação da terra na franja leste da RMC, conforme a realidade e as necessidades sociológicas desta área, com base no território das sub-bacias hidrográficas;
- Ampliar a participação da população local no processo gestão urbano-ambiental, conforme disposto no “Estatuto da Cidade”;
- Desapropriar e destinar áreas com condições ambientais adequadas para atender à demanda da população de baixa renda ou sem renda – conforme o Estatuto da Cidade –, promovendo a equidade, a justiça social e ambiental, o que pode ocorrer sobre a área da ZOO 2, conforme indicado no mapa de Zoneamento da UTP Pinhais;
- Criar metas e priorizar investimentos para construção de infraestrutura sanitária – rede de esgoto – na ZUC e programas habitacionais, tendo

em vista a relocação da população das APPs para área da ZOO 2, conforme indicado no mapa de Conflitos de Uso nas APPs da UTP Pinhais;

- Efetivar o monitoramento do uso e ocupação da terra, integrado com um indicador de qualidade ambiental nas sub-bacias, o que pode ocorrer no caso das áreas de mananciais com a interação entre SIG – Sistema de Informações Geográficas e IQA – Índice de Qualidade da Água;
- Criar e implementar metas para melhorar a qualidade da água na área de mananciais;
- Destinar áreas e criar programas de recuperação da vegetação nativa – Florestas Ombrófilas Mista Aluvial e Montana – ;
- Criar um sistema de compensação financeira para os proprietários de áreas ambientalmente preservadas, o que pode estimular a compra de áreas voltadas à preservação/conservação dos mananciais da franja leste;
- Efetivar o FPA – Fundo de Preservação Ambiental da RMC;
- Readequar o PPART – Plano de Proteção Ambiental e Reordenamento Territorial em Áreas de Proteção dos Mananciais;
- Aperfeiçoar a “**gestão metropolitana**”, caminhando para uma proposta de gestão democrática voltada às questões socioambientais.

Por fim, com base na abordagem apresentada nesta pesquisa, entende-se que o modelo de planejamento e gestão das UTPs não foi condizente com a realidade sociológica da franja leste da RMC. Desse modo, compreende-se que as UTPs não representaram um avanço na melhoria das condições socioambientais sobre a área de mananciais hídricos da franja leste da RMC. Nessa perspectiva, entende-se que este modelo de planejamento deve ser repensado, dando-se maior ênfase aos problemas socioambientais e ao processo de gestão da metrópole. Compreende-se também que as UTPs devem ser substituídas por unidades de planejamento e gestão com base nas bacias e sub-bacias hidrográficas.

Entende-se que a efetivação destas ações pode auxiliar na reversão do atual quadro de “**crise socioambiental**” na periferia da metrópole e dar respostas aos verdadeiros problemas que assolam o município de Pinhais e as demais áreas de mananciais da franja leste da RMC.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, Aziz N. Notas a respeito do sítio urbano de Curitiba. Curitiba: Geomorfologia, n.3, 1961.

AB'SÁBER, Aziz N. e BIGARELLA, J. J. Superfícies aplainadas do Primeiro Planalto do Paraná. Curitiba: Boletim Paranaense de Geografia, nº4/5, pp.116-125, 1961.

AB'SÁBER, Aziz N. Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê, 2003.

ACSELRAD, Henri; HERCULANO, Selene e PÁDUA, José Augusto (Orgs.). Justiça ambiental e cidadania. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Ford, 2004.

ACSELRAD, Henri. (Org). Conflitos ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004.

ALEXANDRE, Agripa F. Políticas de resolução de conflitos socioambientais no Brasil: o papel do Ministério Público e dos movimentos ambientalistas na Ilha de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2003.

ALFRED WILLER ARQUITETURA E PLANEJAMENTO S/C. Plano Urbanístico Preliminar *Alphaville* Graciosa. Curitiba, 1998.

ALLEN, Adriana. Environmental planning and management of the peri-urban interface: perspectives on the emerging field. *Environmental & Urbanization*, Vol.15, n.1, p.135-147, April, 2003. Disponível em: <http://www.sagepublications.com>

ALMEIDA, Josimar R. (Coord.), ORSOLON, Ana... [et al.] Planejamento Ambiental. Caminho para participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum: uma necessidade um desafio. Rio de Janeiro: Thex, 1993.

ALVA, Eduardo N. Metrôpoles (In)sustentáveis. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

ALVES, Júlia F. Metrôpoles: cidadania e qualidade de vida. São Paulo: Moderna, 1992.

ANDRADE, Manuel C. Geografia, ciência da sociedade: uma introdução à análise do pensamento geográfico. São Paulo: Atlas, 1987.

ANDREOLI, Cleverson V. Mananciais de Abastecimento: Planejamento e Gestão. Estudo de caso do Altíssimo Iguaçu. Editado por Cleverson Vitorio Andreoli Curitiba: Sanepar/Finep, 2003.

ANGEL, Shlomo; SHEPPARD, Stephen C. and CIVCO, Daniel. The Dynamics of Global Urban Expansion. Department of Transport and Urban Development - The World Bank. Washington D. C., September, 2005. <http://www.willians.edu/Economics/UrbanGrowth/DataEntry.htm>.

ARANTES, O.; VAINER, C.; MARICATO, E. A cidade do pensamento único: desmanchando consensos. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

ASCHER, François. Métapolis (ou l'avenir des villes). Paris, Odile Jacob, 1995.

ASSUNÇÃO, Francisca Neta A. & BURSZTYN, Maria Augusta A. Conflitos pelo uso dos recursos hídricos. In: Theodoro, Suzi Huff (Org.) Conflitos e Uso Sustentável dos Recursos Naturais. Rio de Janeiro: Garamond, 2002, p.53-70.

ATA DA 45ª REUNIÃO DO CONSELHO GESTOR DOS MANANCIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. Curitiba, 15 de março de 2010.

ATA DA 46ª REUNIÃO DO CONSELHO GESTOR DOS MANANCIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. Curitiba, 15 de março de 2010.

Atlas do Município de Quatro Barras. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2004.

BACKES, Raul E. A Noção de Sustentabilidade. Disponível em: <http://www.sociologia.hpg.ig.com.br/suste.htm> Acesso em: abr., 2002, p.01-11.

BARBAN, Vilma. Fórum Mundial da Água: questões fundamentais e muitas controvérsias. Revista Espaço e Diálogo e Desconexão, Araraquara, v.1, n.2, jan./jul. 2009.

BASSANI, Paulo e CARVALHO, Maria A. Pensando a sustentabilidade: um olhar sobre a Agenda 21. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente, n.9, p.69-76. jan/jun, 2004. Ed. UFPR, 2004.

BEAUJEU-GARNIER, Jacqueline. Geografia Urbana. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1983.

BENSUSAN, Nurit. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BERTALANFY, Ludwig Von. Teoria Geral dos Sistemas. Petrópolis: Vozes, 1973.

BIGARELLA, JOÃO J.; SALAMUNI, Riad. Considerações sobre o Paleoclima da bacia de Curitiba. Notícias Geomorfológicas. Campinas, n.3, p.33-39, abr. 1959.

BIGARELLA, JOÃO J.; SALAMUNI, Riad e AB'SÁBER, A. N. Origem e ambiente de deposição da bacia de Curitiba. Curitiba: Boletim Paranaense de Geografia, nº4/5, pp. 71-81, 1961.

BIGARELLA, João J.; PASSOS, Everton... [et al.] Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais. Florianópolis: UFSC, 2003.

BRADY, Nyle C. Natureza e Propriedades dos Solos. Rio de Janeiro: Freiras Bastos, 1989.

BRAGA, Roberto e CARVALHO, Pompeu F. Estatuto da Cidade: política urbana e cidadania. Rio Claro: UNESP, 2000.

BRANCO, Samuel M. O Meio Ambiente em Debate. São Paulo: Moderna, 1997.

BRANCO, Samuel M. Ecologia da Cidade. São Paulo: Moderna, 2003.

BRASIL. Lei Federal nº4.771/65. Código Florestal Brasileiro. 1965.

BRASIL. Lei Federal nº6766/79. Lei Lehmann. 1979.

BRASIL. Resolução CONAMA nº20/86. Classificação das águas doces, salobras e salinas. 1986.

BRASIL. Lei Federal nº9.985/00. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. 2000.

BRASIL. Lei Federal nº10.257/01. Estatuto da Cidade. 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA nº357/05. Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento. 2005.

BRASIL. Legislação de Direito Ambiental. São Paulo: Saraiva, 2009.

BUARQUE, Sérgio C. e SOUSA, Ester M<sup>a</sup>. Pobreza y medio ambiente: el caso de Brasil. In: HAJEK, Ernst R. Pobreza y medio ambiente en América Latina: una síntesis. Konrad – Adenauer - Stiftung CIEDLA, Buenos Aires, 1995.

BUENO, Laura M. e RENATO, Cymbalista (Orgs.). Planos diretores municipais: conceitos de planejamento territorial. São Paulo: Annablume, 2007.

BULLARD, Robert Enfrentando o racismo ambiental no século XXI. In ACSELRAD, Henri; HERCULANO, Selene e PÁDUA, José Augusto (Orgs.). Justiça ambiental e cidadania. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Ford, 2004.

CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João P. e OLIVEIRA, José A. (Orgs.) Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio 92. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004.

CARLEIAL, Liana M<sup>a</sup>. Frota. Subdesenvolvimento Globalizado: a resultante das escolhas da política econômica brasileira dos anos noventa. In: Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n.106, p.7-28, jan./jul. 2004.

CARLOS, Ana F. A. Espaço e Indústria. São Paulo: Contexto, 1991.

CARLOS, Ana F. A. A (Re)Produção do Espaço Urbano. São Paulo: EDUSP, 1994.

CARLOS, Ana F. A. A Cidade. São Paulo: Contexto, 2001.

CARLOS, Ana F. A.; LEMOS, Amália I. G. (Orgs). Dilemas urbanos: novas abordagens sobre a cidade. São Paulo: Contexto, 2003.

CASTELLS, Manuel. A Questão Urbana. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

CASTRO, Iná E.; GOMES, Paulo C.; CORRÊA, Roberto L. (Orgs.). Geografia: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

CAVINATTO, Vilma M<sup>a</sup>. Saneamento Básico: fonte de saúde e bem-estar. São Paulo: Moderna, 1992.

CHOSSUDOVSKY, Michel. A Globalização da Pobreza: impactos das reformas do FMI e do Banco Mundial. São Paulo: Moderna, 1999.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher, 2<sup>a</sup> edição, 1980. 4<sup>a</sup> reimpressão, 1991.

CLARK, David. Introdução à Geografia Urbana. São Paulo: Difel, 1985.

COBOS, Emilio P. e LÓPEZ, Lisett M. Presente y futuro de las metrópolis de América Latina. Cadernos Metrópole, n.18, p.173-206, 2ºsem., 2007.

COMEC. PDI – Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba. COMEC, 1978.

COMEC. Informações gerais sobre a Região Metropolitana de Curitiba. Curitiba: COMEC, 1996.

COMEC. Metrópolis em revista. Curitiba: COMEC, nº 1, dez./1999.

COMEC. Unidade Territorial de Planejamento Pinhais. Curitiba: COMEC, fevereiro/1999.



COMEC. Unidade Territorial de Planejamento Guarituba. Curitiba: COMEC, fevereiro/1999.

COMEC. Unidade Territorial de Planejamento Itaquí. Curitiba: COMEC, maio/1999.

COMEC. Unidade Territorial de Planejamento Quatro Barras. Curitiba: COMEC, outubro/1999.

COMEC. Metrópolis em revista. Curitiba: COMEC, Vol. 2, nº 1, dez./2000.

COMEC. Metrópolis em revista. Curitiba: COMEC, Vol. 3, nº 1, out./2001.

COMEC. Parcelamento do solo na Região Metropolitana de Curitiba. Curitiba: COMEC, 2001.

COMEC. Perfil financeiro dos municípios da Região Metropolitana de Curitiba: uma abordagem comparativa (1995-1998). Curitiba: COMEC, 2002.

COMEC. Metrópolis em revista. Curitiba: COMEC, Vol. 4, nº 1, 2002.

COMEC. PDI – Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba. COMEC, 2002.

COMEC. PDI – Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba: propostas de ordenamento territorial e novo arranjo institucional. COMEC, 2006.

COMPANS, Rose. Empreendedorismo urbano: entre o discurso e a prática. São Paulo: UNESP, 2005.

Constituição da República Federativa do Brasil – 1998. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1999.

CORRÊA, R. L. A Rede Urbana. São Paulo: Ática, 1989.

CORRÊA, R. L. O Espaço Urbano. São Paulo: Ática, 1995.

CORRÊA, R. L. Trajetórias geográficas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

CUNHA, Sandra B. e GUERRA, Antonio J. T. (Orgs.). A questão ambiental: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

CUNHA, Sandra B. e GUERRA, Antonio J. T. (Orgs.). Impactos ambientais urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

CUNHA, Sandra B. e GUERRA, Antonio J. T. (Orgs.). Avaliação e Perícia Ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

DALARMI, O. Utilização futura dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Curitiba. SANARE, Curitiba, v.4, n.4, p.31-43. 1995.

DAVIS, Mike. Planeta Favela. São Paulo: Boitempo, 2006.

DEÁK, Csaba e SCHIFFER, Sulei R. (Orgs.). O processo de Urbanização no Brasil. São Paulo: EDUSP, 2004.

DECLARAÇÃO DO RIO: Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, Brasil, jun., 1992.

DECLARAÇÃO DE JOHANESBURGO: Desenvolvimento Sustentável. Johannesburgo, África do Sul, set., 2002.

DESA – Department of Economic and Social Affairs. World Urbanization Prospects: the 2007 revision. New York: United Nations, 2008.

DESCHAMPS, Marley V. Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal do Paraná, 2004.

DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE: Cidade e ambiente urbano. Curitiba: UFPR, nº 3, 2001.

DIEGUES, Antonio C. O Mito Moderno da Natureza Intocada. São Paulo: Hucitec, 2000.

DREW, David. Processos Interativos Homem – Meio Ambiente. São Paulo: DIFEL, 1986.

DUMKE, Eliane M. S. Clima Urbano/Conforto Térmico e Condições de Vida na Cidade: uma perspectiva a partir do AU-RMC (Aglomerado Urbano da Região Metropolitana de Curitiba). Tese. (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal do Paraná, 2007.

EL-KHATIB, Faissal. Municípios do Paraná. Curitiba: Paraná Cultural, 1969.

FERNANDES, Edésio e Alfonsin, Betânia. (Coordenadores e co-autores). A lei e a ilegalidade na produção do espaço urbano. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

FERNANDES, Edésio. Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica. In: MENDONÇA, Francisco. (Org.). Impactos Socioambientais Urbanos. Curitiba: UFPR, 2004, p.99-115.

FILHO, Raul C. P. Planejamento da paisagem na bacia hidrográfica do rio Palmital – RMC/PR: delimitação de unidades de paisagem como suporte ao planejamento. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal do Paraná, 2005.

FIORILLO, Celso A. P. Curso de direito ambiental brasileiro. São Paulo: Saraiva, 2009.

FIRKOWSKI, Olga L. C. de F. O leste do aglomerado metropolitano de Curitiba: da intenção de preservação à efetiva ocupação. In: MENDONÇA, F. (Org.). Impactos Socioambientais Urbanos. Curitiba: UFPR, 2004, p.271-286.

FIRKOWSKI, Olga L. C. de F.; MOURA, Rosa. Regiões metropolitanas e metrópoles. Reflexões acerca das espacialidades e institucionalidades no Sul do Brasil. Revista RA' EGA, nº 5, p. 27-46. 2001.

FIRKOWSKI, Olga L. C. de F. A nova lógica de localização industrial no aglomerado metropolitano de Curitiba. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, IPARDES, nº 103, p.79-100, 2002.

FOLADORI, Guillermo e TOMMASINO, Humberto. La Degradación del suelo: Su explicación mediante la teoría de la renta. R. RA'EGA, Curitiba, n.2, p.7-29, jan./jul. 1998.

FOLADORI, Guillermo. O Capitalismo e a crise ambiental. R. Raízes, Ano XVIII, n.19, p.31-36, maio/1999.

FOLADORI, Guillermo e TOMMASINO, Humberto. El Enfoque Técnico y el Enfoque Social de la Sustentabilidad. R. Paran. Desenvolvimento., Curitiba, n.98, p.67-75, jan./jul. 2000.

FOLADORI, Guillermo. Limites do Desenvolvimento Sustentável. Campinas: UNICAMP, 2001.

FOLADORI, Guillermo. Los Problemas Ambientales Urbanos y sus Causas. R. Paran. Desenvolvimento., Curitiba, n.100, p.71-80, jan./jul. 2001.

FOLADORI, Guillermo. O metabolismo com a natureza. Crítica Marxista, nº12. São Paulo: Boitempo, 2001.

FOLADORI, Guillermo. Avanços e limites da sustentabilidade social. R. Paran. Desenvolvimento., Curitiba, n.102, p.103-113, jan./jul. 2002.

FRANCO, Maria A. Planejamento ambiental para a cidade sustentável. São Paulo: FAFESP, 2001.

FREITAG, B. Teorias da Cidade. Campinas: Papirus, 2006.

GEORGE, Pierre. O Meio Ambiente. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1973.

GEORGE, Pierre. Panorama do Mundo Atual. São Paulo: Difel, 1973.

GIANSANTI, Roberto. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Atual, 1998.

GIOVANNETTI, Gilberto e LACERDA, Madalena. Dicionário de Geografia: termos, expressões, conceitos. São Paulo: Melhoramentos, 1996.

GOMES, Celeste L. S. Crimes contra o meio ambiente: responsabilidade e sanção penal. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

GONÇALVES, Carlos P. Os (des)caminhos do Meio Ambiente. São Paulo: Contexto, 1996.

GOTTDIENER, Mark. A produção social do espaço urbano. São Paulo: EDUSP, 1997.

HAJEK, Ernst R. Pobreza y medio ambiente en América Latina: uma síntesis. In: Pobreza y medio ambiente en América Latina. Konrad – Adenauer - Stiftung CIEDLA, Buenos Aires, 1995.

HALL, Peter. Cidades do Amanhã. São Paulo: Perspectivas, 1995.

HARDT, Carlos. Gestão Metropolitana: consequências dos paradigmas das políticas públicas na qualidade ambiental do Compartimento Leste da Região Metropolitana de Curitiba. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal do Paraná, 2004.

HARVEY, David. A condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Loyola, 1992.

HARVEY, David. A Justiça social e a cidade. São Paulo: Hucitec, 1980.

HECK, Marina. (Coord.) Grandes metrópoles de América Latina. São Paulo: Fundação Memorial da América Latina, 1993.

HELLER, L. & PÁDUA, V. L. Abastecimento de água para consumo humano. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2006.

IAP. Monitoramento da Qualidade das Águas dos Rios da Região Metropolitana de Curitiba, no período de 2002 a 2005. Curitiba: IAP, 2005.

IAPAR. Cartas climáticas básicas do Paraná, 1:30.000. Londrina, 1978.

IAPAR. Cartas climáticas do Estado do Paraná, 1:30.000. Londrina, 1994.

IBGE. Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos. Rio de Janeiro, 1979.

IBGE. Censo Demográfico de 1996. Rio de Janeiro, 1991.

- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 1992.
- IBGE. Censo Demográfico de 1996. Rio de Janeiro, 1996.
- IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 1996.
- IBGE. Censo Demográfico de 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.
- IBGE. Censo Demográfico de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- InfoGEO. O mundo visto em alta resolução. Curitiba: MundoGeo, Ano 10, n.54, pp. 20-23, jul./ago. 2008.
- MAGALHÃES JR, Antonio P. Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand, 2007.
- KÄSSMAUER, Karin. Cidade, Riscos e Conflitos Socioambientais Urbanos: desafios à regulamentação jurídica na perspectiva da justiça socioambiental. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal do Paraná, 2009.
- KING, L. A geomorfologia do Brasil Oriental. R. Brasileira de Geografia, IBGE, Rio de Janeiro, (18) p.147-265. 1956.
- LACOSTE, Yves. A Geografia: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Campinas-SP: Papirus, 2001.
- LAVINAS, Lena; CARLEIAL, Liana M<sup>a</sup>. e NABUCO, M<sup>a</sup>. Regina. (Orgs.). Reestruturação do espaço urbano e regional no Brasil. São Paulo: Hucitec, 1993.
- LEÃO, Ermelino. Dicionário histórico e geográfico do Paraná. Curitiba, 1968.
- LEFEBVRE, Henri. A Revolução Urbana. Belo Horizonte: UFMG/Humanitas, 1999.
- LEFEBVRE, Henri. O direito à cidade. São Paulo: Centauro, 2001.
- LEFF, Enrique. Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LEFF, Enrique. Epistemologia Ambiental. São Paulo: Cortez, 2007.
- LEINZ, Viktor e AMARAL, Sérgio E. Geologia Geral. São Paulo: Nacional, 1989.

LEMOS, Haroldo Mattos de. Convenção da Basiléia. Disponível em: <http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/artigos-002.htm> Acesso em: jan., 2002, p.01-03.

LE PRESTE, Philippe. Ecopolítica Internacional. São Paulo: Senac, 2000.

LIMA, Cristina A. A ocupação da área de mananciais na Região Metropolitana de Curitiba: do planejamento à gestão ambiental urbana-metropolitana. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal do Paraná, 2000.

LIMA, Cristina A. Considerações sobre ocupações irregulares e parcelamento urbano em áreas de mananciais da Região Metropolitana de Curitiba. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Curitiba: UFPR, n.3, p.97-114, jan./jul. 2001.

LOPES, Edmilson A. Área de Proteção Ambiental do Município de Pinhais - PR: diagnóstico Ambiental e conflitos de uso. Curitiba, Monografia de Especialização, UFPR, 1999.

LOPES, Edmilson A. Análise das modificações do uso da terra no município de Pinhais – PR (1980-2000) numa perspectiva espaço-temporal utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG). Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal do Paraná, 2003.

LOPES, Edmilson A. Análise das modificações do uso da terra no município de Pinhais – PR (1980-2000) numa perspectiva espaço-temporal utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG). R. RA'E GA, Curitiba, n.7, p.125-138, Ed. UFPR, 2003.

LOPES, Edmilson A. Conflitos de uso e ocupação do solo e impactos socioambientais urbanos na porção leste da Região Metropolitana de Curitiba (1998-2000). In: VII Encontro Nacional da ANPEGE – Espacialidades Contemporâneas: o Brasil, a América Latina e o Mundo. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007. Disponível em: <http://www.anpege.org.br/anpege7.htm>

LOPES, Edmilson A.; MENDONÇA, Francisco e CANEPARO, Sony. Análise das modificações e identificação de conflitos no uso da terra no município de Pinhais – Paraná – Brasil: numa perspectiva espaço-temporal (1980-2000), com a utilização do Sistema de Informação Geográfico. In: XI Colóquio Ibérico de Geografia, Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares – Madrid, Espanha, 2008. Disponível em: <http://www.ibericogeografia@uah.es>

LOPES, Edmilson A. A periferização das metrópoles e os conflitos ambientais: o caso das Unidades Territoriais de Planejamento da Região Metropolitana de Curitiba. 12º Encontro de Geógrafos da América Latina, Universidad de La República, Montevideo, Uruguay, 2009. Disponível em: <http://www.egal2009.com>

LOPES, Edmilson A. e ANDRADE, Aparecido R. O papel do planejador nas cidades: uma reflexão sobre o valor de uso e o valor de troca do solo urbano. 12º Encontro de Geógrafos da América Latina, Universidad de La República, Montevideo, Uruguay, 2009. Disponível em: <http://www.egal2009.com>

LOPES, Edmilson A. e MENDONÇA, F. Urbanização e recursos hídricos na RMC: conflitos socioambientais e desafios à gestão urbana. In: R. RMC EM DEBATE, n.1, pp.25-28, Curitiba, 2009.

LOPES, Edmilson A. e MENDONÇA, F. Urbanization and water resources in the RMC: socio-environmental conflicts and challenges to the urban matter. In: In Search of a Democratic Metropolitan Management. Magazine of the project RMC IN DEBATE: World Urban Fórum 5, Rio de Janeiro, Brazil: 22/26 March 2010, pp.22-25. Disponível em: <http://www.comunica@senge-pr.org.br/senge-pr@senge-pr.org.br>

LOPES, Edmilson A. e MENDONÇA, F. Urbanização e recursos hídricos: conflitos socioambientais e desafios à gestão urbana na franja leste da Região Metropolitana de Curitiba – Brasil. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física e II Seminário Ibero Americano de Geografia Física. Universidades de Coimbra. Coimbra, Portugal, 2010. Disponível em: <http://www.iegcb@fl.uc.pt/www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/>

LOPES, Edmilson A. e MENDONÇA, F. Conflitos Socioambientais Urbanos na RMC: uma perspectiva a partir das Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs). In: Cidade e Meio Ambiente – Estudos Interdisciplinares. GONÇALVES, Teresinha M. (Org). Criciúma: Ed. UNESCO, 2010.

LIPIETZ, Alain. O capital e seu espaço. São Paulo: Nobel, 1988.

MAACK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981.

MACÊDO, Jorge A. B. Águas & Águas. Juiz de Fora-MG: Ortofarma, 2000.

MAGOSSI, Luiz R. e BONACELLA, Paulo H. Poluição das águas. São Paulo: Moderna, 1990.

MARCONDES, M<sup>a</sup>. Cidade e Natureza: proteção dos mananciais e exclusão social. São Paulo: EDUSP, 1999.

MARICATO, Ermínia. Metrópole na Periferia do Capitalismo: Ilegalidade, desigualdade e violência. São Paulo: Hucitec, 1996.

MARICATO, Ermínia. Habitação e Cidade. São Paulo: Atual, 1997.

MARTINE, George. O lugar do espço na equação população/meio ambiente. R. bras. Est. Pop., São Paulo, v.24, n.2, p.181-190, jul./dez. 2007.

MARTINS, M<sup>a</sup>. Lucia R. Moradia e Mananciais: tensão e diálogo na metrópole. São Paulo: FAUSP/FAPESP, 2006.

MARTINS, Romário. História do Paraná. Curitiba: Guaíra, 1953.

MENDONÇA, Francisco. Geografia e meio ambiente. São Paulo: Contexto, 1993.

MENDONÇA, Francisco. Diagnóstico e análise ambiental de microbacia hidrográfica: proposição metodológica na perspectiva do zoneamento, planejamento e gestão ambiental. R. RA'EGA, Curitiba, n.3, p.67-89. 1999.

MENDONÇA, Francisco. Clima e criminalidade: ensaio analítico da correlação entre a temperatura do ar e a incidência da criminalidade urbana. Curitiba: UFPR, 2001.

MENDONÇA, Francisco; KOZEL, Salette (Orgs.). Elementos de Epistemologia da Geografia Contemporânea. Curitiba: UFPR, 2002. Reimpressão 2004.

MENDONÇA, Francisco (Org.). Impactos Socioambientais Urbanos. Autores: Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro... [et al.]. - Curitiba: UFPR, 2004.

MENDONÇA, Francisco (Org.). Cidade, desenvolvimento e meio ambiente: a abordagem interdisciplinar de problemáticas socioambientais urbanas de Curitiba e Região Metropolitana. [Colaboradores] Miguel Arturo C. Oliveira... [et al.]. Curitiba: UFPR, 2004.

MENDONCA, F. A.; SANTOS, L. J. C. Gestão das águas e dos recursos hídricos no Brasil: Avanços e desafios a partir das bacias hidrográficas - Uma abordagem geográfica. Geografia (Rio Claro), Rio Claro, v. 31, p.103-117, 2006.

MENDONÇA, Francisco. Brasil: Aspectos e desafios de uma “potência anunciada”. In: *Grafigéo, Le Brésil: Géopolitique et environnement actuels*. Paris, n.30, p.135-144, mês?, 2006.

MENDONÇA, Francisco e DANNI-OLIVEIRA, Inês M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MENDONCA, F. A.; LEITÃO, S. A. M. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. GeoTextos, UFBA, v. 4, 2008.

MENDONÇA, Francisco; LOWEN-SAHR, Cicilian L. e SILVA, MÁRCIA (Orgs.). Espaço e Tempo: complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico. Curitiba: ADEMADAN, 2009.

MINEROPAR. Geologia de Planejamento: Mapeamento Geológico-Geotécnico na Região do Alto Iguaçu. Curitiba: MINEROPAR, 1994.



MONTEIRO, Carlos Augusto F. Teoria e Clima Urbano. IGEOG-USP, Série Teses e Monografias, n.25. São Paulo: USP, 1976.

MONTEIRO, Carlos Augusto F. Geossistemas: a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2001.

MOREAS, Antonio C. R. Meio ambiente e ciências humanas. São Paulo: Hucitec, 1997.

MOREAS, Antonio C. R. Geografia: pequena história crítica. São Paulo: Hucitec, 1997.

MORSELLO, Carla. Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001.

MOTA, Suetônio. Urbanização e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

MOURA, Rosa e ULTRAMARI, Clovis. O que é periferia urbana. São Paulo: Brasiliense, 1996.

MOURA, Rosa e FIRKOWSKI, Olga L. (Orgs.). Dinâmicas intrametropolitanas e produção do espaço na Região Metropolitana de Curitiba. Curitiba: Brasiliense, 1996.

MOURA, Rosa. *Regulación del uso del suelo urbano: discusión sobre el caso de Curitiba*. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente: cidade e meio ambiente urbano Curitiba: UFPR, n.3, p.115-124, 2001.

MOURA, Rosa. Paraná: meio século de urbanização. R. RA'EGA, Curitiba, n.8, p.33-44, 2004.

MUMFORD, L. A cidade na história. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

NAREDO, José M. *Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible*. Disponível em: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a004.htm> Acesso em: jan., 2002, p.01-08.

NEDER, Ricardo T. Crise Socioambiental: Estado & Sociedade civil no Brasil (1982-1998). São Paulo: Annablume: FAPESP, 2002.

OJIMA, Ricardo. Análise comparativa da dispersão urbana nas aglomerações urbanas brasileiras: elementos teóricos e metodológicos para o planejamento urbano e ambiental. Tese (Departamento de Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas). Campinas, 2007.

OJIMA, Ricardo. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações

urbanas brasileiras. R. bras. Est. Pop., São Paulo, v.24, n.2, p.277-300, jul./dez. 2007.

OJIMA, Ricardo. As cidades invisíveis: a favela como desafio para urbanização mundial. R. bras. Est. Pop., São Paulo, v.24, n.2, p.345-347, jul./dez. 2007.

OLIC, Nelson B. Geopolítica da América Latina. São Paulo: Moderna, 1992.

OLIVEIRA, Dennison. Urbanização e Industrialização no Paraná. Curitiba: SEED, 2001.

PARANÁ. Decreto Estadual nº1.752/96. Criação da Área de Proteção Ambiental Estadual do Pequeno. 1996.

PARANÁ. Decreto Estadual nº1.753/96. Criação da Área de Proteção Ambiental Estadual do Iraí. 1996.

PARANÁ. Decreto Estadual nº1.754/96. Criação da Área de Proteção Ambiental Estadual do Piraquara. 1996.

PARANÁ. Projeto de Lei Estadual nº98/98 – Mensagem nº11/98. Lei Especial de Proteção dos Mananciais. 1998.

PARANÁ. Lei Estadual nº 12.248/98. Lei Especial de Proteção dos Mananciais. 1998.

PARANÁ. Decreto Estadual nº808/99. Criação da Unidade Territorial de Planejamento Pinhais. 1999.

PARANÁ. Decreto Estadual nº809/99. Criação da Unidade Territorial de Planejamento Guarituba. 1999.

PARANÁ. Decreto Estadual nº1454/99. Criação da Unidade Territorial de Planejamento Itaquí. 1999.

PARANÁ. Decreto Estadual nº2.377/00. Da Caracterização e dos Objetivos do Fundo de Preservação Ambiental da RMC. 2000.

PARANÁ. Decreto Estadual nº4.466/2001. Alteração do Zoneamento da Unidade Territorial de Pinhais. 2001.

PARANÁ. Decreto Estadual nº6.390/06. Altera a delimitação da Área de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público da RMC. 2006.

PEREIRA, Gislene. A natureza (dos) nos fatos urbanos: produção do espaço e degradação ambiental. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n.3, p.33-51, jan./jul. 2001.

PINHAIS. Decreto Municipal nº134/94. Criação da APA Municipal de Pinhais. 1994.

PINHAIS. Lei Municipal nº189/97. Criação do Parque do Iraí. 1997.

PINHAIS. Lei Municipal nº346/99. Zoneamento da UTP Pinhais. 1999.

PINHAIS. Decreto Municipal nº283/99. Altera a delimitação da APA no Município de Pinhais. 1999.

PINHAIS. Lei Municipal nº505/01. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. 2001.

PIQUET, Rosélia e RIBEIRO, Ana Clara T. O desenvolvimento urbano em questão: textos didáticos. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2001.

PNUD – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. UNOPS – Oficina de Servicios para Proyectos de las Naciones Unidas. Proyecto regional de capacitacion en gestion ambiental urbana. Guia metodologica de capacitacion en gestion ambiental urbana para universidades de América Latina y el Caribe. Nova York: UNDP/UNOPS, 1997.

PRADO, Luiz R. Crimes contra o ambiente. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1998.

QUADRI, Gabriel. Políticas ambientais para uma cidade sustentável. In: ALVA, Eduardo N. Metrôpoles (In)sustentáveis. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997. p.133-136.

RIBEIRO, Luiz C. (Org.); LAGO, Luciana C., AZEVADO, Sergio e JUNIOR, Orlando A. (colaboradores). Metrôpoles: entre a coesão e a fragmentação, a cooperação e o conflito. Rio de Janeiro: FASE, 2004.

RIBEIRO, Luiz C. e JUNIOR, Orlando A. (Orgs.). As metrôpoles e a questão social brasileira. Rio de Janeiro: Revan, 2007.

RODRIGUEZ, José M. M. Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: UFC, 2007.

ROLNIK, Raquel. A cidade e a lei. São Paulo: Studio Nobel, 1997.

ROSS, Jurandyr L. S. Geografia do Brasil. São Paulo: Edusp, 1995.

ROSS, Jurandyr L. S. Geomorfologia: ambiente e planejamento. São Paulo: Contexto, 1997.

SACHS, Ignacy. Estratégias de Transição para o Século XXI: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

- SANTOS, Milton. Pobreza Urbana. São Paulo: Hucitec, 1979.
- SANTOS, Milton. Ensaio sobre a Urbanização Latino-americana. São Paulo: Hucitec, 1982.
- SANTOS, Milton. Espaço e Método. São Paulo: Nobel, 1985.
- SANTOS, Milton. Metrópole Corporativa Fragmentada: o caso de São Paulo. São Paulo: Nobel, 1990.
- SANTOS, Milton. O espaço do cidadão. São Paulo: Nobel, 1993.
- SANTOS, Milton. Por uma economia política da cidade: o caso de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1994.
- SANTOS, Milton. A Urbanização Brasileira. São Paulo: Hucitec, 1994.
- SANTOS, Milton. Técnica, Espaço, Tempo – Globalização e Meio Técnico-científico Informacional. São Paulo: Hucitec, 1997.
- SANTOS, Milton. O trabalho do Geógrafo no Terceiro Mundo. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SANTOS, Milton. O espaço interdisciplinar. São Paulo: Nobel, 1996.
- SANTOS, Milton. Metamorfoses do Espaço Habitado. São Paulo: Hucitec, 1997.
- SANTOS, Milton. Por uma outra Globalização: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2005.
- SANTOS, Milton. O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. 2ª ed. 1ª reimpressão - São Paulo: EDUSP, 2008.
- SANTOS, Milton. Manual de Geografia Urbana. 3ª ed. - São Paulo: EDUSP, 2008.
- SÃO PAULO. Lei Estadual nº9.866/97. Diretrizes e normas para proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo. 1997.
- SÃO PAULO. Decreto Estadual nº43.022/98. Regulamenta dispositivos ao Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais da RMSP. 1998.
- SÃO PAULO. Lei Estadual nº12.233/06. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica Guarapiranga. 2006.
- SCHUSSEL, Zulma e PILOTTO, Angela. A participação social na construção do PDI/2002. R. Metrópolis, Curitiba, vol.4, n.1, p.05-13. 2002.

SCHUSSEL, Zulma. A aglomeração metropolitana de Curitiba e as tendências contemporâneas do planejamento urbano. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal do Paraná, 2006.

SEMA. Bacias Hidrográficas do Paraná. Curitiba: SEMA, 2010.

SENAGRO Sensoriamento Remoto e Agronomia S/C Ltda. Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental de Pinhais-PR. Vol.1, Agosto, 1998.

SIRVINSKAS, Luís P. Manual de Direito Ambiental. São Paulo: Saraiva, 2009.

SMITH, Neil. Desenvolvimento Desigual: natureza, capital e a produção do espaço. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

SOJA, Edward W. Geografias Pós-Modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica. Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 1993.

SOUZA, Marcelo L. ABC do desenvolvimento urbano. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SOUZA, Marcelo L. O desafio Metropolitano: um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SOUZA, Marcelo L. Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

SOUZA, M<sup>a</sup>. Adélia A.; SANTOS, Milton; SCARLATO, Francisco C. e ARROYO, Monica (Orgs.). Natureza e Sociedade de hoje: uma leitura geográfica. São Paulo: Hucitec - ANPUR, 1997.

SOUZA, M<sup>a</sup>. Adélia A. Governo Urbano. São Paulo: Nobel, 1998.

SPERLING, Marcos Von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG, 2005.

SPERLING, Marcos Von. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG, 2007.

SPOSITO, M<sup>a</sup>. Encarnação B. O chão arranha o céu: a lógica da reprodução monopolista da cidade. São Paulo: USP, 1991.

SPOSITO, M<sup>a</sup>. Encarnação B. (Org.). Urbanização e Cidades: perspectivas geográficas. Presidente Prudente-SP: UNESP/FTC, 2001.

SUDERHSA. Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná. Curitiba: SUDERHSA, 1998.

SUDERHSA. Plano da Bacia do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira. Curitiba: SUDERHSA, 2007.

SUDERHSA. Sistema de Informações Hidrológicas: relatório simplificado de qualidade da água. Curitiba: SUDERHSA, 2009.

SUGUIO, Kenitiro. Água. Ribeirão Preto-SP: Holos, 2006.

TAUK, Sâmia M<sup>a</sup>. (Org). Análise Ambiental: Uma visão multidisciplinar. São Paulo: FAPESP, 1991.

THÉRY, Hervé e MELLO, Neli A. Atlas do Brasil: disparidades e dinâmicas do território. São Paulo: EDUSP, 2005.

UNFAP. Situação da população mundial 2007: desencadeando o potencial do crescimento urbano. UNFAP/ONU, 2007.

ULTRAMARI, Clovis e MOURA, Rosa (Orgs.). Metrópole: Grande Curitiba: teoria e prática. Curitiba: IPARDES, 1994.

ULTRAMARI, Clovis. Boas práticas e o fim das utopias urbanas: o terceiro setor e as agências internacionais de financiamento e fomento. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal do Paraná, 2001.

VALENÇA, Márcio M. (Org.). Cidade (i)legal. Rio de Janeiro: Mauad X, 2008.

VALIM, A. Migrações: da perda da terra a exclusão social. São Paulo: Atual, 1996.

VARGAS, Heliana C. e RIBEIRO, Helena. (Orgs.). Novos instrumentos de gestão ambiental urbana. São Paulo: EDUSP, 2001.

WESTPHALEN, Cecília M<sup>a</sup>. Pequena história do Paraná. São Paulo: Melhoramentos, 1953.

ZUCCA, Aldo J. O Direito da Terra: rumo a um direito internacional ambiental efetivo. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1991.

**ANEXO I**

**TEMPERATURA** – A Temperatura influencia todos os processos físico-químicos e biológicos da água. Também influencia a densidade e viscosidade da água alterando a sedimentação de materiais, aumentando a taxa de transferência de gases entre a água e a atmosfera, diminuindo a solubilidade de gases na água (como no caso do Oxigênio, Gás Carbônico, Amônia e Nitrogênio gasoso), e aumentando a concentração de Amônia Livre (tóxico). Provoca também a volatilização de 20 substâncias tóxicas para a atmosfera, aumenta a velocidade reacional aeróbica e anaeróbica de compostos químicos e aumenta a taxa metabólica dos organismos aquáticos (FATMA, 1999; CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**CONDUTIVIDADE** – Representa a capacidade de condução da energia elétrica pela água à 25°C, expressa em micro-Siemens/cm. É originada da presença de sais dissolvidos na água na forma de íons dissociados eletroliticamente. Estes íons podem ter origem antropogênica (descargas industriais, esgotos domésticos provenientes de residências e do comércio) ou geogênica (decomposição de rochas). A carga de sais na água é composta por cátions (Sódio, Cálcio, Magnésio e Potássio) e ânions (Cloreto, Sulfato, Bicarbonato, Carbonato e Nitrato). Altas cargas de sais na água tem seus efeitos negativos principalmente em períodos de baixa vazão. A Condutividade pode afetar as comunidades aquáticas, pois cada biocenose é composta de organismos fisiologicamente diferentes e sua regulação pode ser dependente do teor destes sais (FATMA, 1999; CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**TURBIDEZ** - É o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessar uma amostra de água devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila), detritos orgânicos, algas, bactérias, plâncton em geral, etc. A erosão das margens dos rios em estações chuvosas é um exemplo de fenômeno que resulta em aumento da turbidez das águas. Os esgotos sanitários e diversos efluentes industriais também provocam elevações na Turbidez das águas. A alta Turbidez reduz a fotossíntese da vegetação enraizada submersa e das algas. Esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a Turbidez pode influenciar nas comunidades biológicas aquáticas. Além disso, afeta adversamente os usos doméstico, industrial e recreacional dos corpos d'água (CETESB, 2005; CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS** – O termo “resíduos suspensos”, referindo-se à quantidade de matéria particulada suspensa em águas ou efluentes, foi alterado nas referências internacionais para Sólidos Suspensos Totais (APHA, 1995). Águas com altos valores de Sólidos Suspensos podem ter sua utilidade comprometida de várias formas: para fins de balneabilidade e esportes aquáticos, para uso industrial e de abastecimento domésticos. Os resíduos podem comprometer a eficiência dos sistemas de tratamento através da colmatação precoce dos filtros e exigirem maior adição de produtos químicos necessários à clarificação das águas. Valores elevados de Resíduos Suspensos podem indicar não apenas a contaminação orgânica recente dos rios por efluentes domésticos ou industriais, mas também um excesso de matéria sólida levada aos rios por erosão, movimentação de terra na bacia e a perda da mata ciliar. (APHA, 1995; CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (pH)** – O valor do pH da águas limpas difere do valor neutro (pH 7) pela presença de Ácido Carbônico, substâncias húmicas ou pela entrada de água subterrânea com características ácidas ou alcalinas. Além disso pode ser influenciado pela Temperatura e por sais minerais. O lançamento de efluentes nos corpos d'água através da transformação microbiana da matéria orgânica, ou poluentes atmosféricos (chuva ácida) também contribuem para a modificação do pH. Valores de



pH entre 6,0 e 9,0 são considerados compatíveis a longo prazo para a sobrevivência da maioria dos organismos aquáticos. A violação destes limites por longos períodos de tempo, ou fortes oscilações de pH em curto prazo, resultam na inibição dos processos metabólicos, na redução de espécies de organismos ou no poder de autodepuração. O valor de pH tem processo decisivo na biodisponibilidade de certas substâncias, principalmente dos metais (FATMA, 1999; (CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**NITROGÊNIO AMONIACAL** – é um nutriente presente na água nas formas de Amônia Livre ( $\text{NH}_3$ ) e do cátion Amônio ( $\text{NH}_4^+$ ). A metodologia de determinação fornece o resultado da soma de ambas as formas, e o pH do meio regula a concentração de cada uma delas. A Amônia é liberada continuamente na água através da decomposição das substâncias nitrogenadas (proteínas, aminoácidos e uréia). Em ambiente anaeróbico, pode surgir pela redução do nitrato (amonificação do nitrato). Altas concentrações de amônia podem ser geradas por efluentes domésticos, industriais e da agricultura. A amônia nas águas é oxidada por microrganismos nitrificantes, via nitrito, para o nitrato, o que pode significar uma carga grande para o equilíbrio do Oxigênio no corpo hídrico, representando uma demanda nitrogenada adicional de Oxigênio. Em ambientes aquáticos com valores de pH acima de 7,0 e temperatura crescente, a Amônia Livre se faz presente, e é considerada altamente tóxica para peixes. Concentrações de  $\text{NH}_3$  da ordem de 0,01 mg/l pode causar danos para alevinos, enquanto que concentrações letais para peixes estão na faixa de 0,2 a 0,6 mg/l (FATMA, 1999; CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**NITROGÊNIO KJELDHAL** – Analiticamente, as formas orgânica e amoniacal do Nitrogênio podem ser quantificadas juntas através de procedimentos próprios - Método Macro-Kjeldhal e Método Semi-micro-Kjeldhal (APHA, 1995). Ao Nitrogênio combinado (orgânico e amoniacal) obtido através do uso de uma destas técnicas, denomina-se Nitrogênio Kjeldhal ou Nitrogênio Total Kjeldhal (NTK), refletindo o método analítico empregado. Ao adicionar-se, a este resultado, as concentrações de Nitrogênio das formas oxidadas (Nitritos e Nitratos), também denominadas como Nitrogênio Total Oxidado, tem-se um método de valoração do Nitrogênio Total (CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**FOSFATO TOTAL** - O Fósforo é um nutriente essencial para todas as formas de vida pois é parte das suas estruturas celulares. Altamente reativo, não ocorre em sua forma elementar, aparecendo nas formas inorgânicas derivadas do Ácido Fosfórico ou em ligações orgânicas (ácidos polifosfóricos e polifosfatos). Na água podem estar presentes em quatro frações diferentes: inorgânicas dissolvidas e não dissolvidas, orgânicas dissolvidas e não dissolvidas (FATMA, 1999). O Fósforo aparece em águas naturais devido principalmente às descargas de esgotos sanitários. Nestes, os detergentes superfosfatados constituem a principal fonte, além da própria matéria fecal, que é rica em proteínas. Alguns efluentes industriais, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios, apresentam este elemento em quantidades excessivas. As águas drenadas em áreas agrícolas e urbanas também podem provocar a presença excessiva de Fósforo em águas naturais. Assim como o Nitrogênio, o Fósforo constitui-se em um dos principais nutrientes para os processos biológicos, ou seja, é um dos chamados macro-nutrientes, por ser exigido também em grandes quantidades pelas células. Ainda por ser nutriente necessário para os processos biológicos vitais, o excesso de fósforo em esgotos sanitários e efluentes industriais, por outro lado conduz à eutrofização das águas naturais (CETESB, 2005; CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)** – É a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica através de um agente químico. Os valores da DQO normalmente são maiores que os da DBO5. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água se deve principalmente a despejos de origem industrial. A DQO é muito útil quando utilizada conjuntamente com a DBO5 para observar a biodegradabilidade de despejos. Os resultados da DQO de uma amostra são superiores aos de DBO5. Como na DBO5 mede-se apenas a fração biodegradável, quanto mais este valor se aproximar da DQO, mais facilmente biodegradável será a amostra analisada (CETESB, 2005; CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO5)** – É a quantidade de Oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica carbonácea por decomposição microbiana aeróbia para a forma inorgânica estável. A DBO5 é normalmente considerada como a quantidade de Oxigênio consumido durante um período de 5 dias numa temperatura de incubação de 20°C. Nesta análise é considerado o metabolismo dos microrganismos heterotróficos onde os compostos orgânicos biodegradáveis são transformados em produtos finais estáveis ou mineralizados, tais como água, Gás Carbônico, Sulfatos, Fosfatos, Amônia, Nitratos, etc. Nesse processo há o consumo de oxigênio da água e liberação da energia contida nas ligações químicas das moléculas decompostas. Os maiores aumentos em termos de DBO5 num corpo d'água são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática (CETESB, 2005; CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

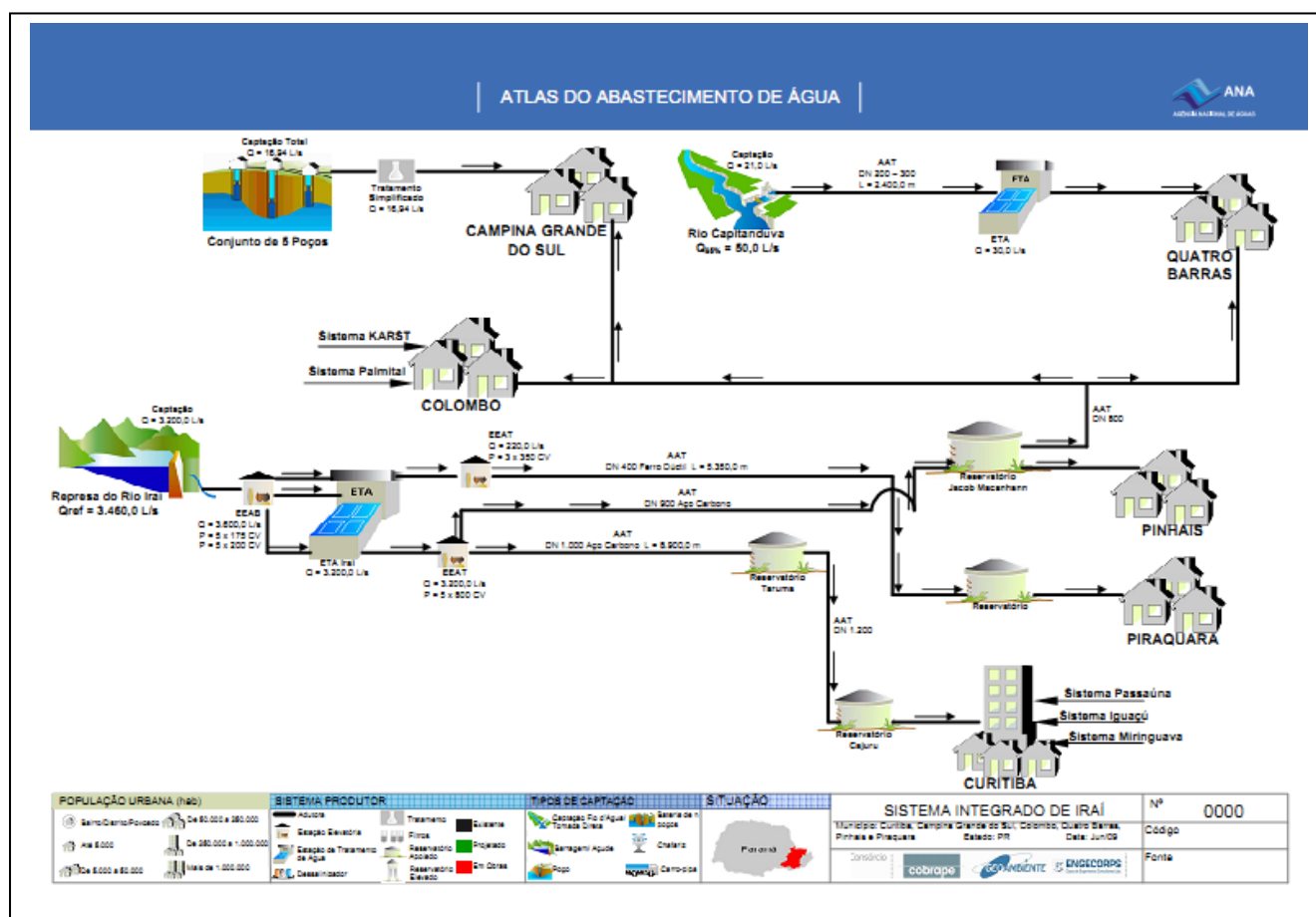
**OXIGÊNIO DISSOLVIDO (OD)** – A concentração do Oxigênio Dissolvido na água pode oscilar muito e seu equilíbrio no ambiente é dependente da pressão parcial deste gás na atmosfera e da temperatura. O Oxigênio é consumido na oxidação da matéria orgânica (viva ou morta), através do metabolismo de plantas, animais e bactérias, pela decomposição aeróbica de compostos de carbono e pela nitrificação de amônio (NH<sub>2</sub>-). Baixas concentrações de oxigênio indicam processos de consumo através de substâncias lançadas na água. A saturação da concentração do oxigênio da água pode ser resultado de alta atividade biológica (fotossíntese) indicando processos de eutrofização (FATMA, 1999). Este fenômeno ocorre em águas em que a decomposição dos compostos orgânicos lançados levou à liberação de sais minerais no meio, especialmente os de Nitrogênio e Fósforo, que são utilizados como nutrientes pelas algas. Este processo, entretanto, não é muito significativa nos trechos iniciais de rios à jusante de fortes lançamentos de esgotos. A contribuição fotossintética do Oxigênio só é expressiva após grande parte da atividade bacteriana na decomposição de matéria orgânica ter ocorrido, bem como após terem se desenvolvido também os protozoários que, além de decompositores, consomem bactérias clarificando as águas e permitindo a penetração de luz. Este efeito pode alterar a avaliação do grau de poluição de uma água, quando se toma por base apenas a concentração de oxigênio dissolvido. Sob este aspecto, águas poluídas são aquelas que apresentam baixa concentração de Oxigênio Dissolvido (devido ao seu consumo na decomposição de compostos orgânicos), enquanto que as águas limpas apresentam concentrações de Oxigênio Dissolvido elevadas, chegando até a um pouco abaixo da concentração de saturação. No entanto, uma água eutrofizada pode apresentar concentrações de Oxigênio bem superiores a 10 mg/l, mesmo em temperaturas superiores a 20°C, caracterizando uma situação de supersaturação (CETESB, 2005; CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**COLIFORMES TOTAIS** – O grupo Coliforme consiste de vários gêneros de bactérias pertencentes à família Enterobacteriaceae. A definição histórica deste grupo está

baseada no método usado para sua detecção (através da possibilidade de fermentação da Lactose), e não na sua sistemática. Deste modo, quanto a técnica de fermentação é empregada, o grupo é definido por compreender todos os gêneros de bactérias anaeróbias facultativas (não apenas as de origem fecal), gramnegativas e não formadoras de esporos capaz de multiplicar-se no Caldo Lactosado 23 com temperatura de 35°C, com produção, em 48 horas, de ácidos e de gás (APHA, 1995). A técnica de fermentação em Tubos Múltiplos é empregada para acessar o conceito de “densidade de coliformes” cuja mensuração é importante para se ter uma noção da ordem de grandeza da população bacteriana de um manancial. O resultado é normalmente expresso por uma concentração estatisticamente provável de coliformes: o Número Mais Provável de Coliformes presentes (CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005).

**COLIFORMES FECAIS** - Dentre as bactérias pertencentes ao grupo anterior, o Número Mais Provável de Coliformes Fecais é empregado para a investigação da poluição por conteúdo fecal em rios e águas de abastecimento. O parâmetro é utilizado para avaliar a eficiência da operação de sistemas de tratamento de fluentes, da balneabilidade das águas dos rios e do mar, além de servir como lemento de controle em sistemas de monitoramento dos recursos hídricos em geral. Embora não sejam particularmente deletérias à saúde (as bactérias deste grupo são oriundas do intestino de animais de sangue quente), sua densidade bacteriana serve como indicadora de poluição fecal. Se confirmada sua presença nas águas dos corpos hídricos, a possibilidade da presença de uma bactéria patogênica será tanto maior quanto maior o Número Mais Provável de Coliformes Fecais; ***Escherichia coli*** – Bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae caracterizada pela atividade da enzima b-glicuronidase. Produz Indol a partir do aminoácido Triptofano. É a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (CONAMA, 2005; BOLLMANN, H. *et al*, 2005; IAP, 2005)

**ANEXO II**



**ANEXO III**

Gráfico 8 – Evolução do IQA do Rio Tumiri (1993-2009) – Ponto AI46

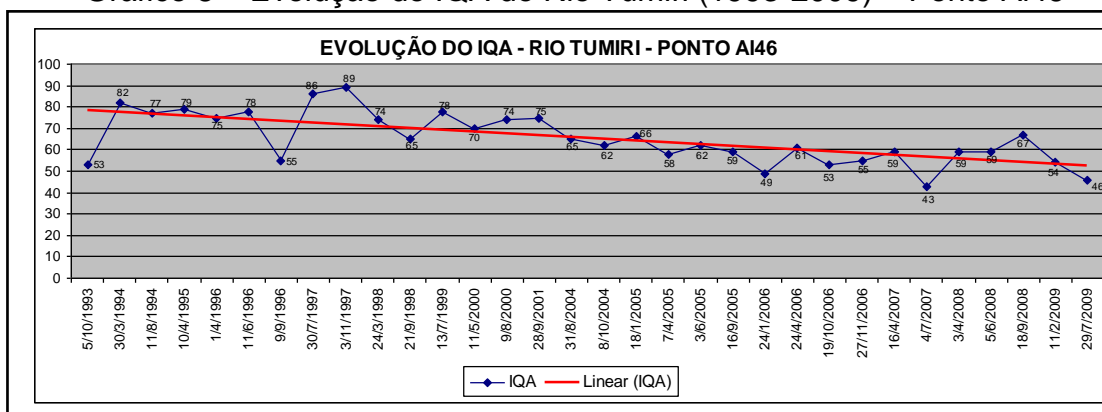


Gráfico 9 – Evolução do IQA do Rio Cachoeira (1993-2009) – Ponto AI47

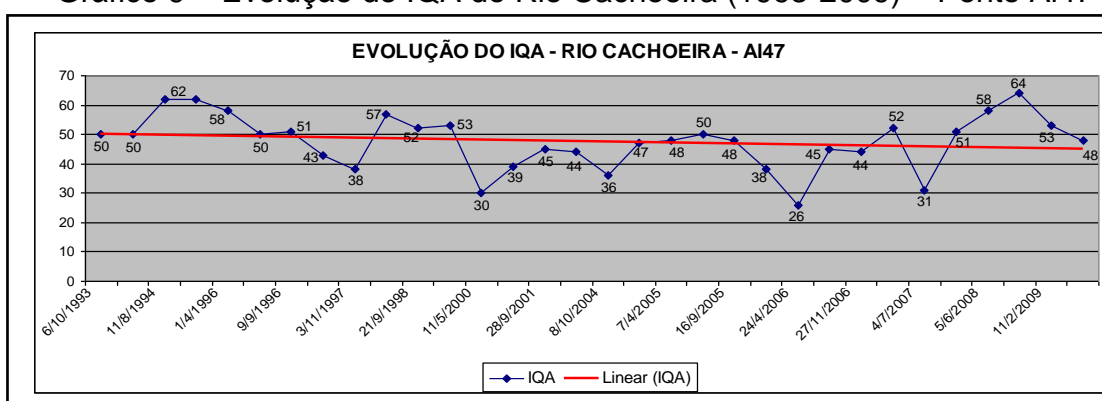


Gráfico 10 – Evolução do IQA do Rio Palmital (1991-2001) – Ponto AI42

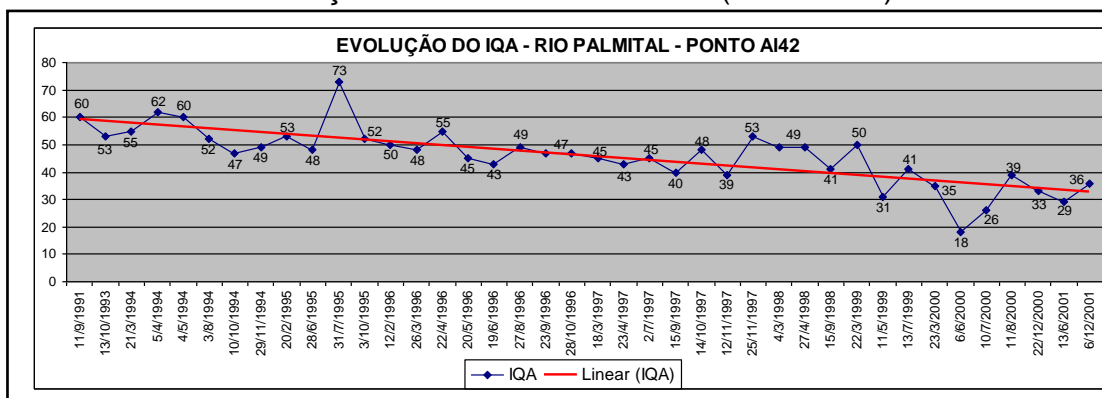


Gráfico 11 – Evolução do IQA do Rio Palmital (1987-2009) – Ponto AI03

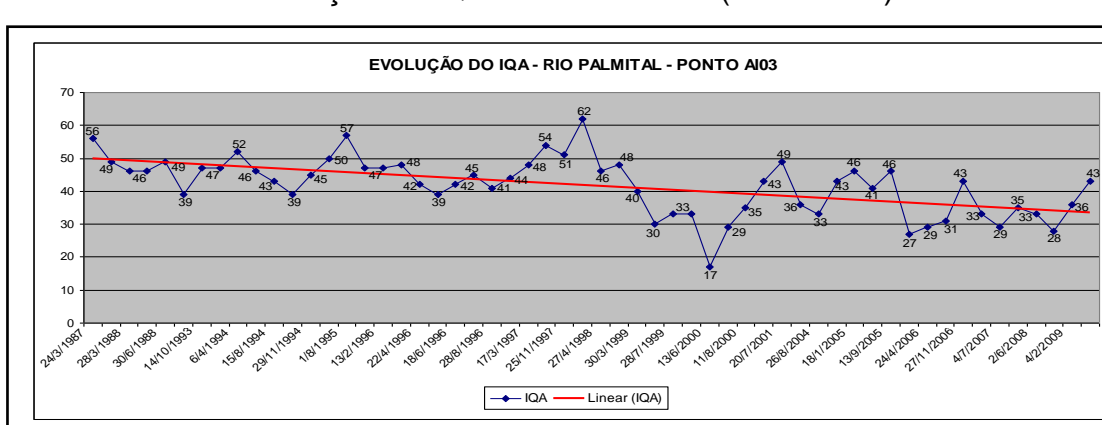


Gráfico 12 – Evolução do IQA do Rio Canguiri (1992-2009) – Ponto AI44

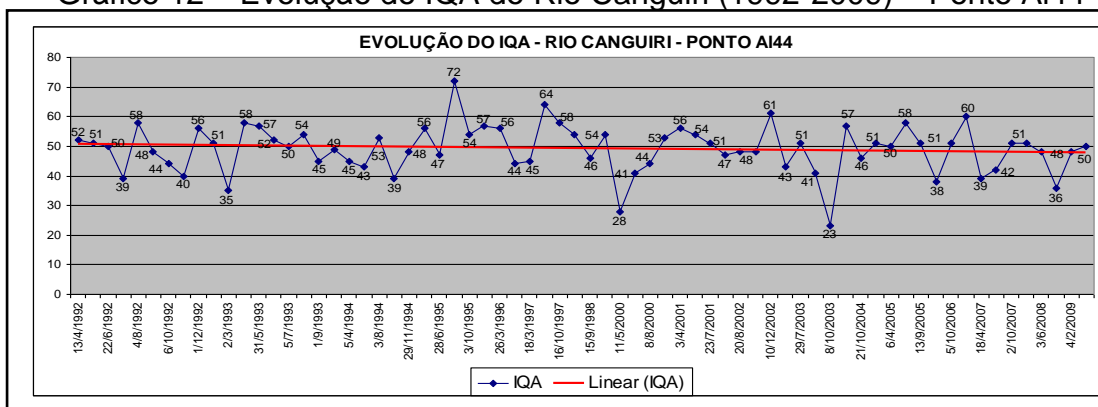


Gráfico 13 – Evolução do IQA do Rio Timbu (1991-2009) – Ponto AI02

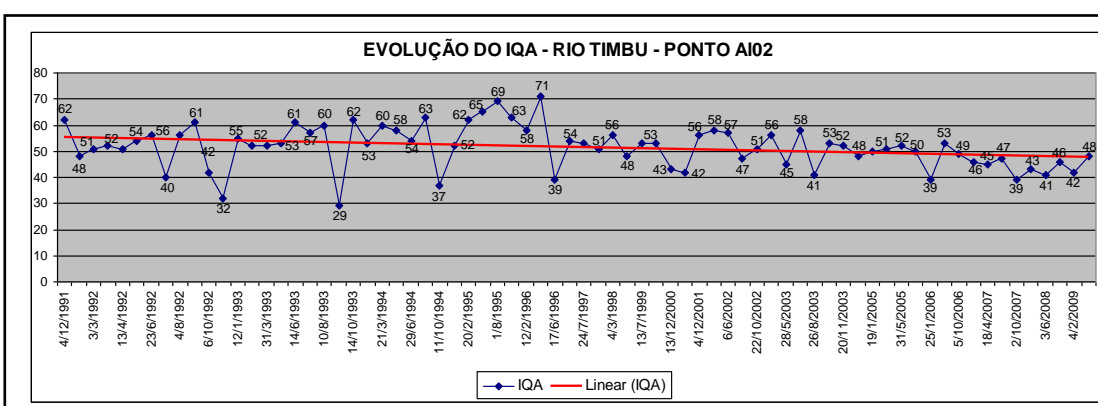


Gráfico 14 – Evolução do IQA do Rio Cerrado (2001-2003) – Ponto AI83

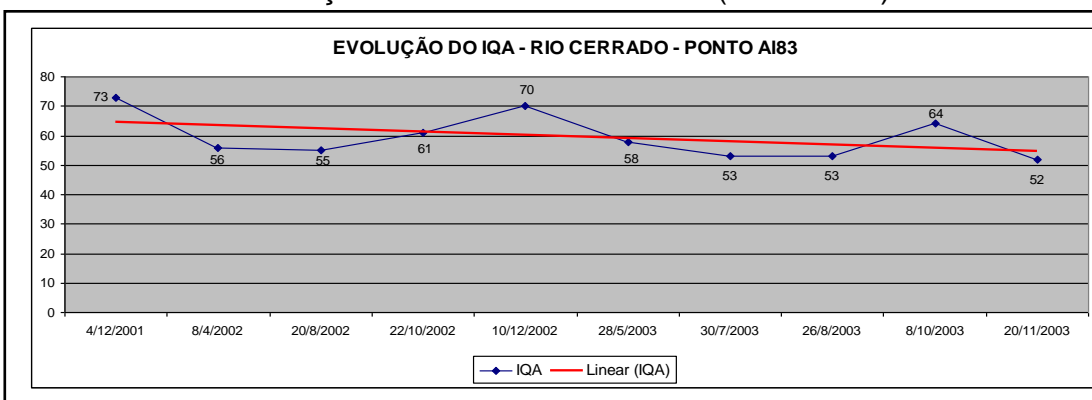


Gráfico 15 – Evolução do IQA do Curralinho (1991-2009) – Ponto AI45

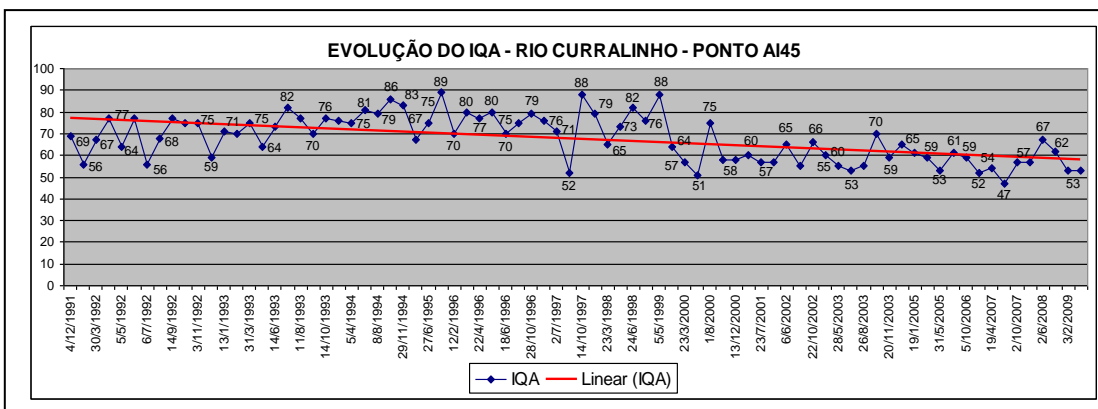




Gráfico 16 – Evolução do IQA do Rio do Meio II (1993-2009) – Ponto AI39

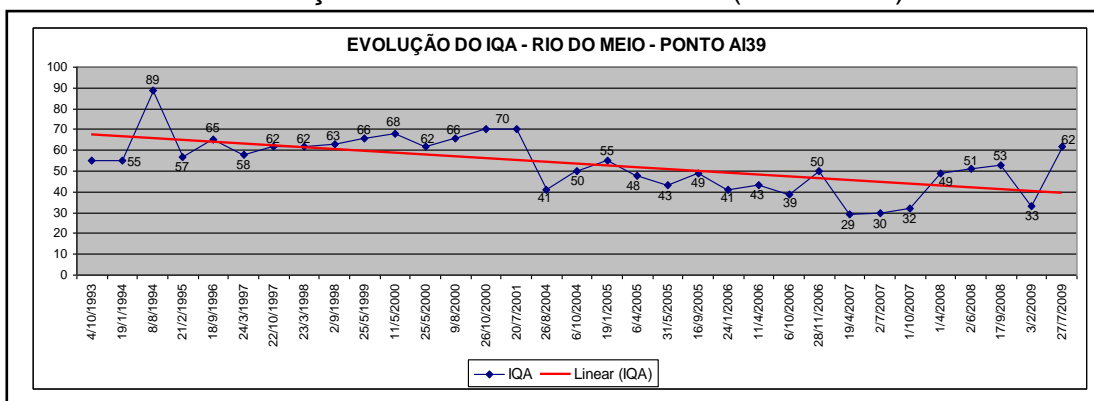


Gráfico 17 – Evolução do IQA do Rio Iraizinho (1991-2009) – Ponto AI43

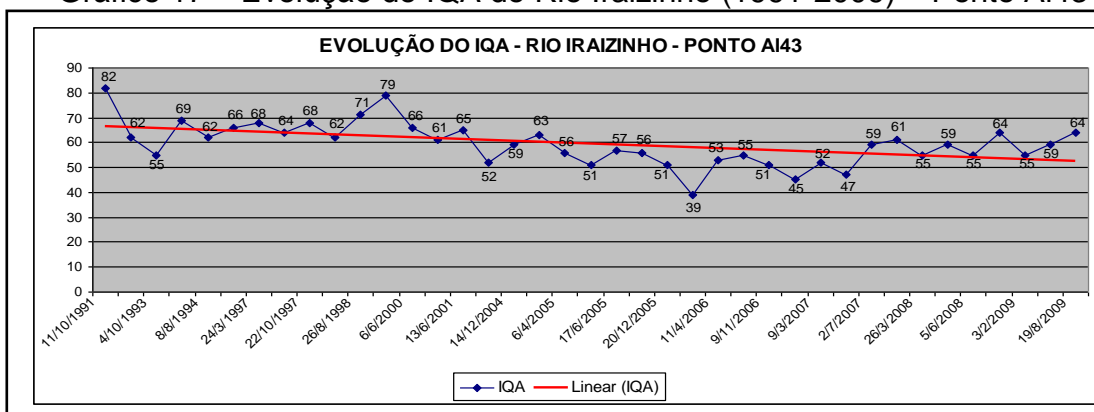


Gráfico 18 – Evolução do IQA do Rio Iraí (1987-2009) – Ponto AI01

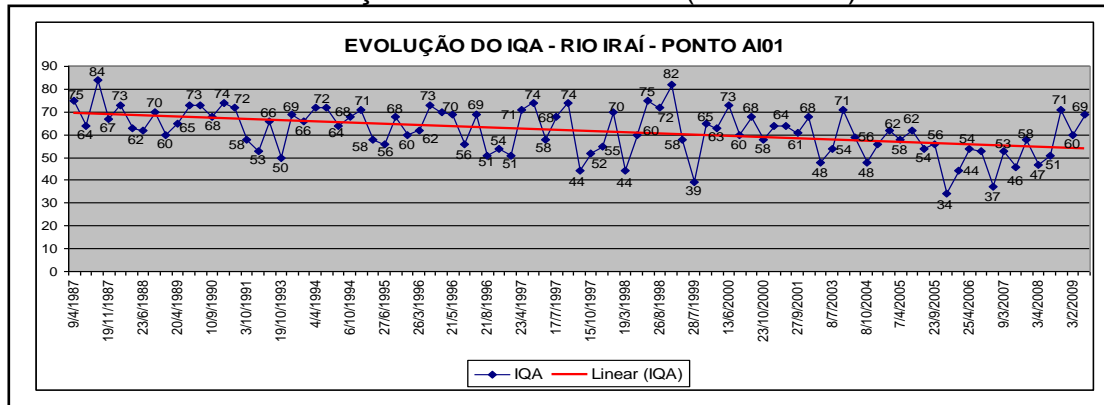


Gráfico 19 – Evolução do IQA do Rio Iraí (1996-2009) – Ponto AI71

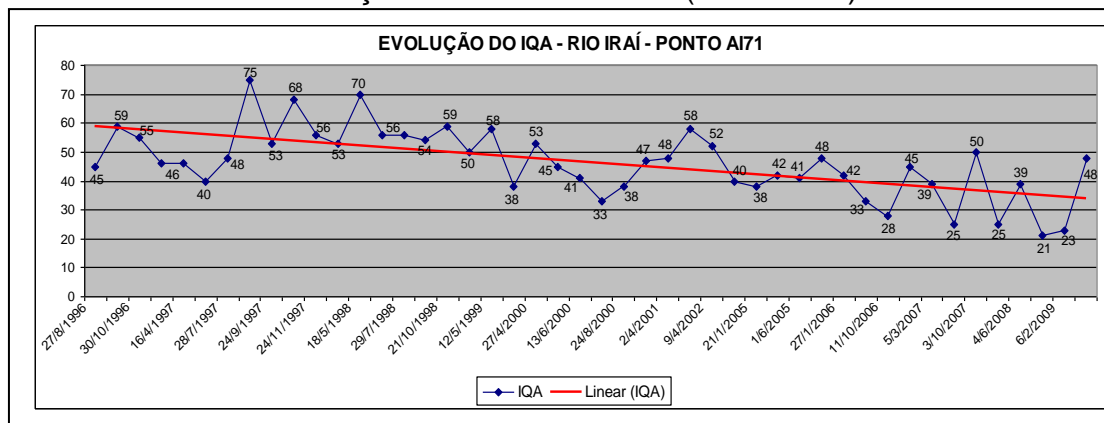


Gráfico 20 – Evolução do IQA do Rio Iraí (1987-2009) – Ponto AI17

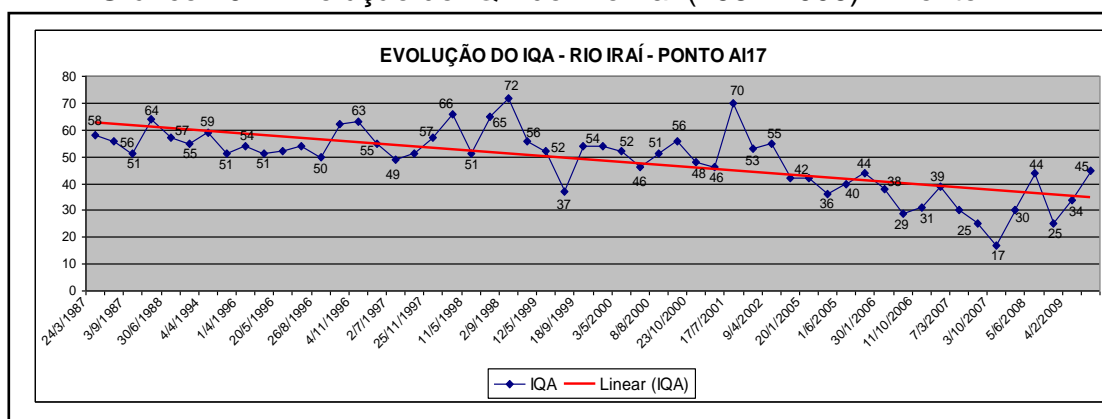


Gráfico 21 – Evolução do IQA do Rio Piraquara (1991-2009) – Ponto AI41

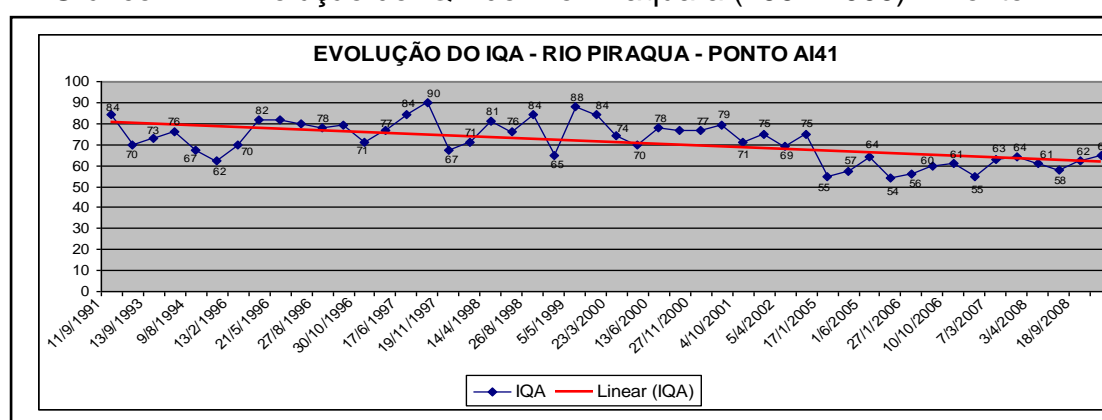


Gráfico 22 – Evolução do IQA do Rio Piraquara (1987-2009) – Ponto AI16

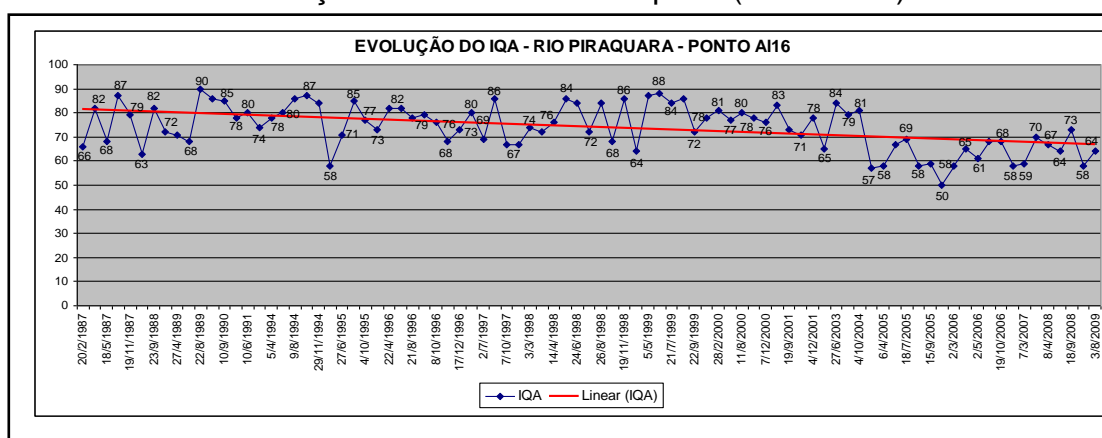


Gráfico 23 – Evolução do IQA do Rio Itaquí (1992-2009) – Ponto AI22

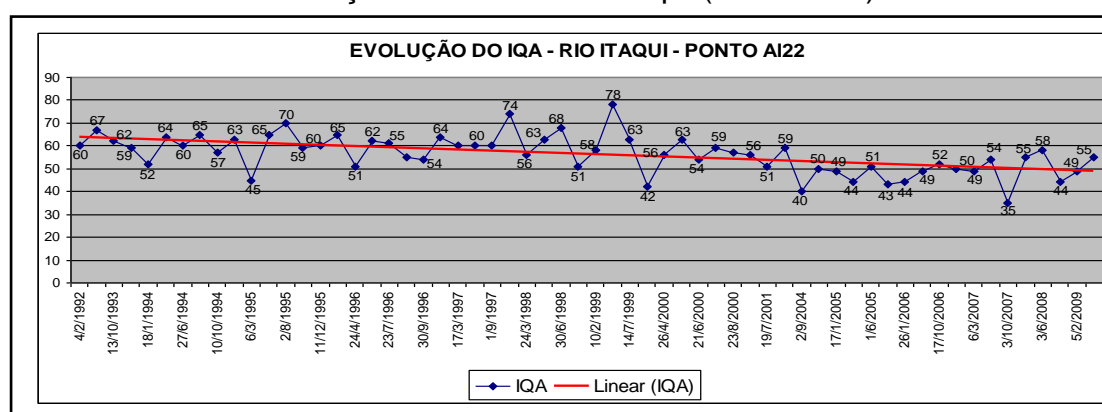


Gráfico 24 – Evolução do IQA do Rio Itaquí (1993-2009) – Ponto AI48

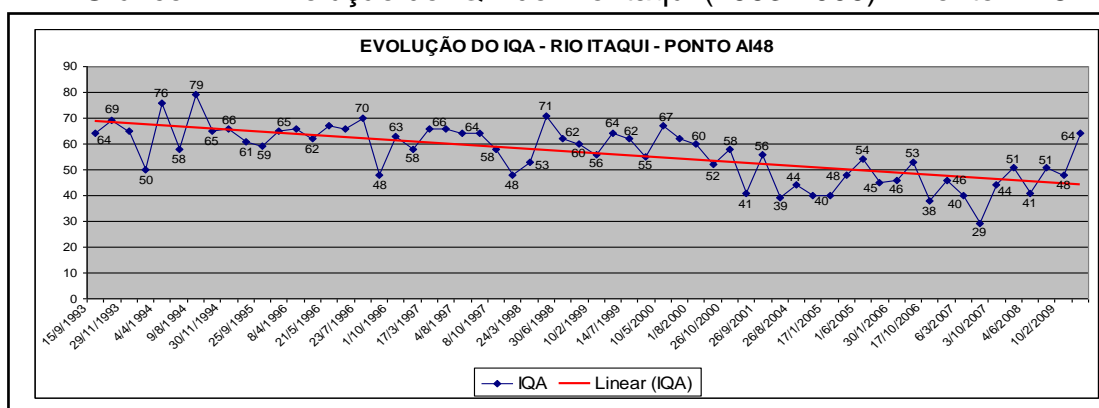


Gráfico 25 – Evolução do IQA do Rio Pequeno (1993-2009) – Ponto AI40

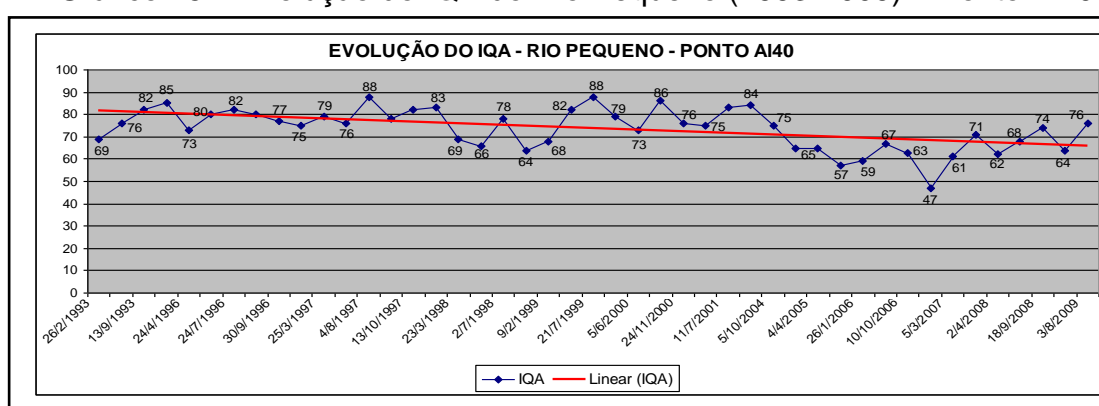


Gráfico 26 – Evolução do IQA do Rio Pequeno (1987-2009) – Ponto AI18

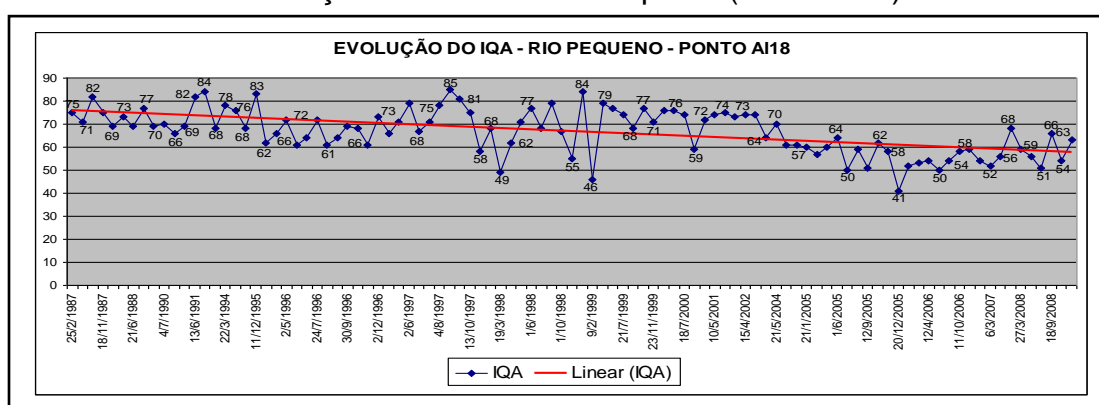


Gráfico 27 – Evolução do IQA do Rio Pequeno (1996-2009) – Ponto AI72

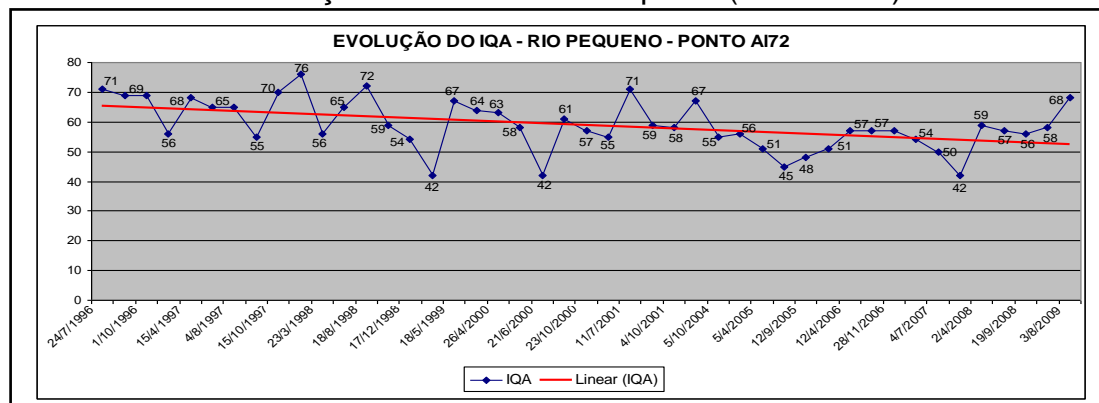
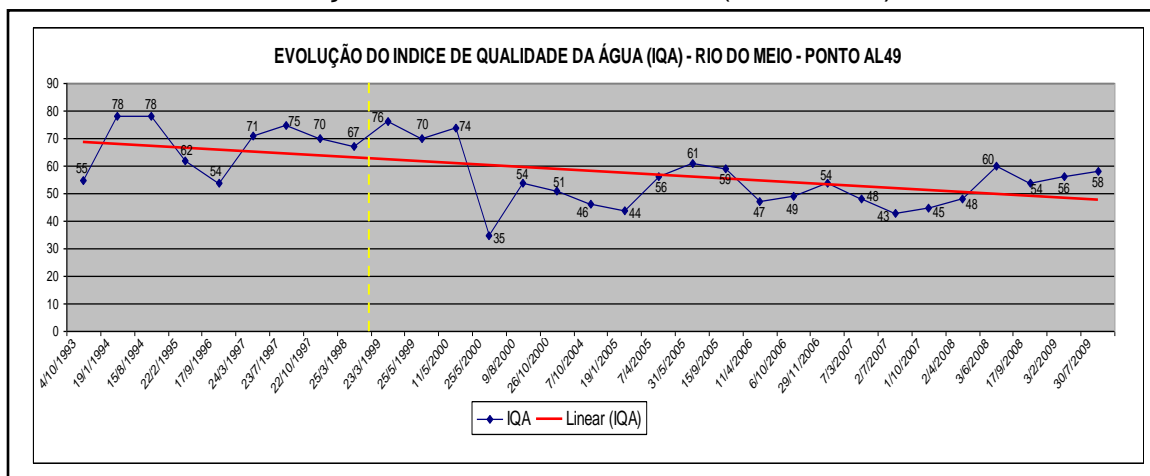


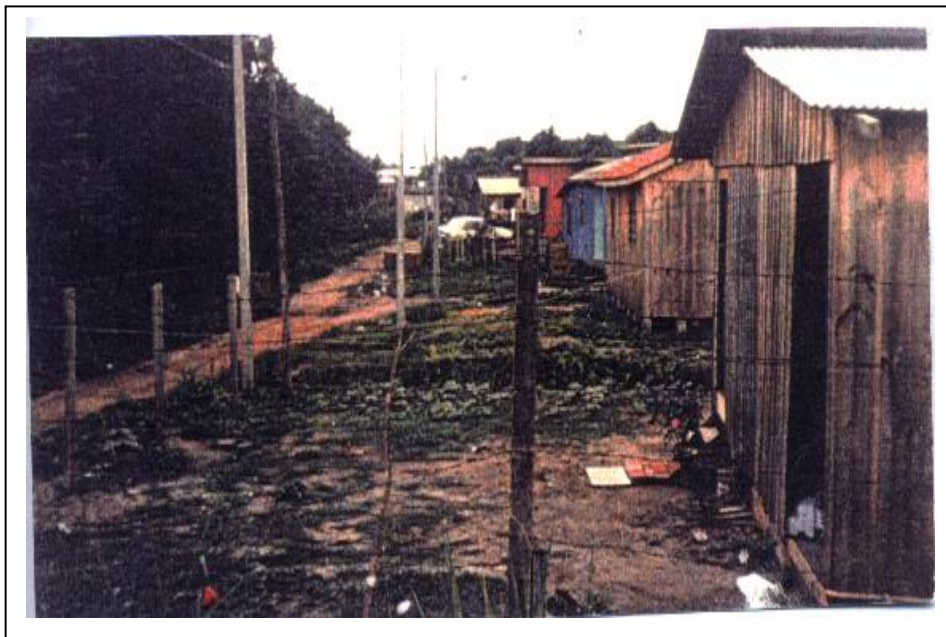
Gráfico 28 – Evolução do IQA do Rio do Meio (1993-2009) – Ponto AL49



Fonte: SUDERHSA/IAP (2009) - Elaboração: LOPES, E. A. (2010)

**ANEXO IV**

Foto 8 – APA DE PINHAIS – PINHAIS/PR: LOTEAMENTO  
WALDE ROSI GALVÃO (1996)



Fonte: ATA DO CONSELHO DA APA DE PINHAIS (1996)

Foto 9 – APA DE PINHAIS – PINHAIS/PR: OCUPAÇÕES IRREGULARES –  
LOTEAMENTO PLANTA KARLA (1996)



Fonte: ATA DO CONSELHO DA APA DE PINHAIS (1996)



Foto 10 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA DE CAMPO (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

Foto 11 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA AGRÍCOLA (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

Foto 12 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA FLORESTADA  
SOB PRESSÃO A OCUPAÇÃO URBANA (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

Foto 13 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA DE QUEIMADA (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.



Foto 14 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA DEGRADADA COM SOLO EXPOSTO (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

Foto 15 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA DEGRADADA POR EXTRAÇÃO MINERAL INATIVA (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

Foto 16 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ÁREA CONSTRUÍDA ISOLADA  
CHÁCARA DE LAZER (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

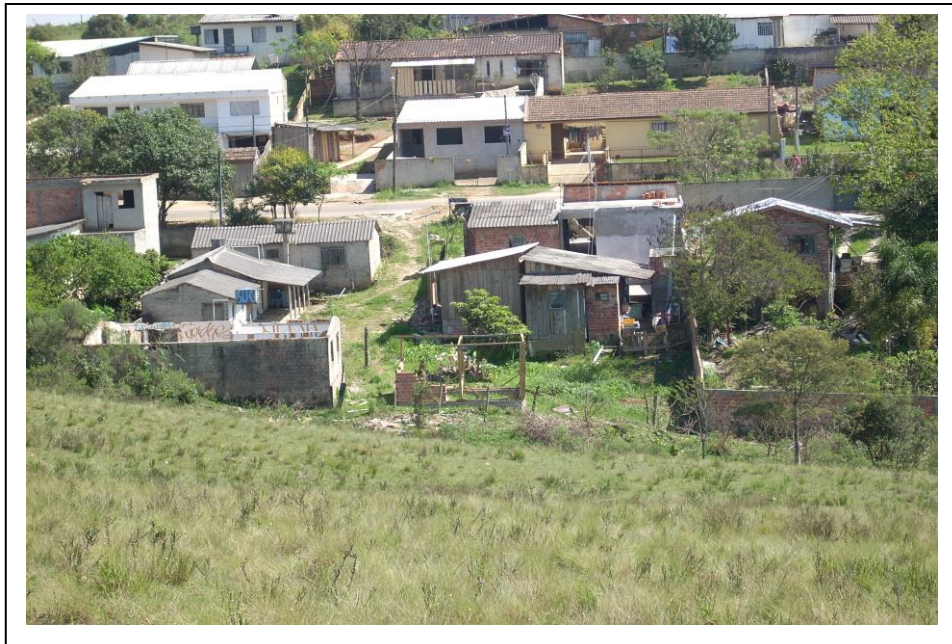
Foto 17 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: LOTEAMENTO  
ROSI GALVÃO (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.



Foto 18 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: LOTEAMENTO PLANTA KARLA (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

Foto 19 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: CONDOMÍNIO ALPHAVILLE GRACIOSA (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

Foto 20 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: CONDOMÍNIO ALPHAVILLE GRACIOSA (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

Foto 21 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: CONDOMÍNIO ALPHAVILLE GRACIOSA (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.



Foto 22 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: ESGOTO “*in natura*”  
BAIRRO ROSI GALVÃO (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

Foto 23 – UTP PINHAIS – PINHAIS/PR: AUSÊNCIA DE GALERIA PLUVIAL  
NO BAIRRO ROSI GALVÃO (2009)



Fonte: LOPES, E.A., 2009.

**ANEXO V**

## OPERACIONALIZAÇÃO: MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) tem sido utilizado largamente em trabalhos acadêmicos, resultando num acervo de informações digitais que servem de base para análise da dinâmica espaço-temporal das modificações de uso da terra.

Nessa perspectiva, os mapas constituem, sem sobra de dúvida, um dos principais instrumentos de planejamento com o que se pode contar, e é por meio da confecção e atualização periódica destes mapas que se pode visualizar e especializar e evolução dos fenômenos e ocorrências na superfície terrestre.

Para a elaboração dos mapas síntese apresentados nesta pesquisa, foram utilizados os seguintes materiais e procedimentos:

A obtenção de dados gerais e de localização do município de Pinhais, foi utilizada a Carta Topográfica SG-22-XD-I-4, elaborada pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC), com escala 1:50.000 – 1976 e projeção Universal Transversa de Mercator (UTM). Para obtenção da base de dados cartográficos do município de Pinhais-PR, foi necessária a aquisição de um total de quatro Cartas Topográficas, com características que estão descritas no quadro a seguir.

### ESPECIFICAÇÃO DAS CARTAS TOPOGRÁFICAS RMC (1976)

ARTICULAÇÃO	ESCALA	ANO	PROJEÇÃO	EXECUÇÃO
(A-104)	1:20.000	1976	UTM	COMEC
(A-105)	1:20.000	1976	UTM	COMEC
(A-107)	1:20.000	1976	UTM	COMEC
(A-108)	1:20.000	1976	UTM	COMEC

Fonte: COMEC (1976)

Através dessas cartas, obteve-se um mosaico, o que possibilitou o recobrimento de toda a área do município. Este mosaico foi, posteriormente, digitalizado em um scanner tamanho A0 com 300dpi de resolução, obtendo-se, assim, uma imagem digital da base cartográfica do município que contém as coordenadas geográficas necessárias para efetuar o georreferenciamento.

Para obter o recobrimento aéreo de todo município de Pinhais, durante o período de 2000, foi necessária a aquisição de um total de treze fotos aéreas, cujas características estão descritas no quadro a seguir.

MUNICÍPIO DE PINHAIS – PR/RMC: ESPECIFICAÇÃO DE FOTOS AÉREAS (2000)

<b>FOTO Nº</b>	<b>FAIXA</b>	<b>ESCALA</b>	<b>ANO</b>	<b>EXECUÇÃO</b>
0023	005	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0024	005	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0025	005	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0026	005	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0027	005	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0007	006	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0008	006	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0009	006	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0010	006	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0025	007	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0026	007	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0027	007	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A
0028	007	1:30.000	07/06/2000	SUDERHSA-PR BASE S.A

Fonte: BASE S/A, 2000; SUDERHSA, 2000.

Com base nessas fotos, obteve-se um mosaico, o que possibilitou o recobrimento de toda a área do município. Este mosaico foi, posteriormente, digitalizado em um scanner tamanho A0 com 300dpi de resolução, obtendo-se, assim, uma imagem digital de todo o município, posteriormente georreferenciada.

Para obter o recobrimento aéreo de todo município de Pinhais, durante o período de 2010, foi necessária a aquisição de uma imagem do Satélite Geoeye - 1, cujas características encontram-se descritas no quadro a seguir. A imagem satélite foi adquirida via Google Earth Pro, que utiliza as imagens captadas pelo satélite Geoeye-1. Este satélite de imageamento foi lançado da



base aérea de Vandenberg na Califórnia-EUA, no dia 6 de setembro de 2008, junto com o foguete Delta II. O Geoeye-1 tem como diferencial o oferecimento de imagens de altíssima resolução espacial, de 41 centímetros no modo pancromático e 1,64 metros no modo multiespectral (INFOGEO, 2008).

MUNICÍPIO DE PINHAIS-PR/RMC: ESPECIFICAÇÃO DA IMAGEM SATÉLITE (2010)

RESOLUÇÃO	MODO	ANO	SATÉLITE
0,50 m	PANCROMÁTICO	06/2010	GEOEYE - 1

Fonte: Google Earth, 2010

As imagens do satélite Geoeye-1 possui as seguintes resoluções: Espacial: 0,50 m (fusão da PAN que tem resolução espacial preta e branca de 0,41 m e junto com a imagem multiespectral colorida que tem resolução de 1,64m); Temporal: fevereiro / 2010; Radiométrica: 11 bits por pixel e Espectral: 450-900 nm (PAN) e Azul: 450-520 nm, Verde: 520-600 nm, Vermelho: 625-695 nm, Infravermelho: 760-900 nm (multiespectral).

### **Construção do Mosaico das Cartas Topográficas (1976)**

A tarefa inicial foi a de localizar, organizar e compilar o material cartográfico necessário para elaborar a construção de um mosaico das cartas topográficas da RMC, que foram confeccionadas no ano de 1976 pela COMEC, em uma escala de 1:20.000. O material cartográfico obtido serviu de base para montagem de um mosaico confeccionado com a união das quatro cartas topográficas, posteriormente digitalizadas em um *scanner* tamanho A0.

Este mosaico foi georreferenciado através da escolha de 20 pontos dos cruzamentos das coordenadas de latitude e longitude, posteriormente servindo de base para o georreferenciamento o mosaico das fotos aéreas de 2000 e da imagem satélite de 2010. Este procedimento proporcionou a visualização de toda a área do município de Pinhais.

### **Construção do Mosaico Semicontrolado de Fotos Aéreas (2000) e da Imagem Satélite (2010)**

A tarefa seguinte foi a de pesquisar e adquirir as fotos aéreas do ano 2000 e a imagem satélite de 2010, necessárias para elaborar a construção do mosaico de fotos aéreas e o recorte da imagem satélite que proporcionasse a visualização de toda a área do município de Pinhais-PR, nestes dois períodos, com o objetivo de elaborar os mapas de Uso da Terra da UTP Pinhais - 2000 e 2010.

Foram utilizadas treze fotos aéreas confeccionadas no ano de 2000 pela empresa Base S/A, e obtidas na SUDERHSA-PR. Essas fotos apresentavam uma escala de 1:30.000 e permitiram a montagem de um mosaico, que foi digitalizado em *scanner* tamanho A0 e posteriormente georreferenciado.

O mosaico de fotos aéreas e a imagem satélite foram georreferenciados através da escolha de 20 pontos de semelhança cada um, entre o mosaico das cartas topográficas, na projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e, o mosaico das fotos aéreas 2000 e a imagem satélite 2010, gerando dois mosaicos semicontrolados que, proporcionaram a visualização de toda a área do município de Pinhais. Posteriormente foi feito um recorte da área referente a UTP Pinhais, para digitalização dos mapas de Uso da Terra 2000 e 2010.

### **Digitalização do Plano de Informação do Zoneamento da UTP Pinhais (2000)**

A tarefa seguinte foi pesquisar e adquirir o mapa da proposta de Zoneamento da UTP Pinhais, elaborado pela COMEC em 1998 e aprovado pela Prefeitura Municipal em 1999. Este plano de informação foi digitalizado em *scanner* de mesa tamanho A4. Esse processo possibilitou a confecção do mapa de Zoneamento da UTP Pinhais (1999) através de uma base de dados digitais georreferenciados por meio das coordenadas delimitadas na carta topográfica de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM).

A construção deste plano de informação possibilitou a quantificação das subdivisões do Zoneamento da UTP Pinhais e a correlação com a legislação de uso e ocupação do solo. Segundo a Lei Municipal n.º 346/99, o

Zoneamento da UTP de Pinhais ficou dividido em três grandes áreas e seis zonas, conforme apresentado no mapa de Zoneamento da UTP (1999).

### **Digitalização do Plano de Informação das APPs – Áreas de Preservação Permanente da Mata Ciliar, segundo o Código Florestal**

A tarefa seguinte foi a elaboração de um *buffer* em áreas de interesse para preservação e que estão inseridas na UTP Pinhais. Estas áreas seriam: APPs – Áreas de Preservação Permanente da Mata Ciliar, na bacia hidrográfica do Rio do Meio. A construção deste *buffer* seguiu as exigências do Código Florestal, conforme descrito na tabela abaixo. A utilização do SIG tornou possível a quantificação e espacialização dessas APPs da mata ciliar e nascentes.

Segundo o Código Florestal Brasileiro – Lei Federal n.º 4.777/65, alterado pela Lei Federal n.º 7.803/89 – As Áreas de Preservação Permanente, conforme Art. 2º, “Inclui as matas ciliares na categoria de Áreas de Preservação Permanente considerando que a largura da faixa de mata ciliar a ser preservada está relacionada com a largura do curso da água...”.

#### **ESPECIFICAÇÃO DA LARGURA DA FAIXA DE MATA CILIAR**

<b>SITUAÇÃO</b>	<b>LARGURA MÍNIMA DA FAIXA DE MATA CILIAR</b>
Largura do curso da água - de até 10m de largura	30m
Largura do curso da água - de 10m a 50m de largura	50m
Largura do curso da água - de 50m a 200m de largura	100m
Largura do curso da água - de 200m a 600m de largura	200m
Largura do curso da água - superior a 600m de largura	500m
Nascentes	Raio de 50m
Lagos ou reservatórios em áreas urbanas	30m ao redor do espelho da água
Lagos ou reservatórios em zonas rural, com área menor que 20 ha	50m ao redor do espelho da água
Lagos ou reservatórios em zona rural, com área igual ou superior a 20 ha	100m ao redor do espelho da água
Represas de hidrelétricas	100m ao redor do espelho da água

FONTE: Código Florestal Brasileiro (1965).

## **Análise das atuais características socioambientais da UTP Pinhais**

A tarefa seguinte foi à elaboração de um roteiro necessário para complementar o levantamento socioambiental, feito a partir de um diagnóstico de campo que resultou em subsídios para análise das atuais características socioambientais da UTP Pinhais.

Como resultado do primeiro trabalho de campo, realizado em 2008, foram obtidas cinquenta fotos. A sequência das fotos respeitaram o roteiro preliminar que buscou abranger toda a área de estudo, verificando os fenômenos, as ocorrências e dando subsídios para analisar as condições socioambientais dessa área.

O segundo trabalho de campo, realizado em 2010, resultou em mais cinquenta fotos, que respeitaram o mesmo roteiro do primeiro trabalho, buscando complementar as informações e verificar possíveis modificações na área de estudo.

Para a elaboração dos planos de informação dos mapas de Uso da Terra em 2000 e 2010, foram eleitas, com base nos critérios de classificação do IBGE (1979 e 1999), as seguintes variáveis de uso da terra (legenda):

**Área urbana consolidado** – segundo IBGE (1979, p.38), compreende “... toda área de uso intensivo, com grande parte da terra coberta por estruturas. Inclusive nesta categoria as metrópoles, cidades, vilas, áreas de rodovias, serviços de transporte, energia e comunicações, e outras...”

**Áreas de campo** – segundo IBGE (1979, p.49), consiste em toda área de “... Campo Limpo caracterizada por pastagem herbácea, a pastagem tem sido definida como terra na qual a vegetação potencial é predominante de gramíneas, plantas graminóides, outras ervas, pastagens ou arbustos... ”

**Áreas de floresta** – segundo IBGE (1999, p.18), consiste em toda área de “... floresta nativa Ombrófila Mista, Araucária e bracatinga assim como toda área reflorestada apresentando espécies exóticas como pinus e eucaliptus.”

**Área agrícola** – segundo IBGE (1979, p.45), pode ser definida de “... uma maneira ampla em toda terra utilizada, basicamente, para produção de alimentos e fibras”.

**Área degradada ou área de degradação ambiental**, segundo CONAMA (1986), consiste em: “Alterações e desequilíbrios provocados no meio ambiente que prejudicam os seres vivos ou impedem os processos vitais ali existentes antes dessas alterações. Embora possa ser causada por efeitos naturais, a forma de degradação que mais preocupa governos e sociedades é a causada pela ação antrópica, que pode e deve ser regulamentada.” Essas áreas que foram diagnosticadas como degradadas apresentaram os seguintes problemas ambientais: solo exposto com processo de erosão ou desmatamento e processo de mineração inativa a céu aberto por extração de areia.

**Área de corpos hídricos** – classificada, segundo IBGE (1979, p.55), como reservatório, consiste em “... represamentos artificiais d’água utilizada para irrigação, controle de enchentes, fornecimentos municipais d’água, geração de energia elétrica, etc.”.

A categoria “**outros usos**”, utilizada na legenda do mapa de Dinâmica Espaço-temporal de Uso da Terra na UTP Pinhais (2000-2010), foi elaborada com o objetivo de relacionar a integração de duas ou mais categorias de Uso da Terra em 2000 que se uniram e deram origem a uma variável comum na categoria da legenda de 2010.

### **Digitalização do Plano de Informação de Uso da Terra (2000 e 2010)**

A realização do trabalho de campo proporcionou a definição das variáveis que estabeleceram as legendas, seguindo os critérios do IBGE (1999 e 2009), proporcionando subsídios para a construção dos planos de informação e, posteriormente, a digitalização dos mapas de Uso da Terra 2000 e 2010.

Para a elaboração desses planos de informação, optou-se pela seguinte legenda de uso da terra, baseada no IBGE (1979 e 1999) e descrita no item anterior como: área de campo, área urbana construída, área de floresta, área degradada, área agrícola.

O processo de digitalização observou as feições idênticas ou similares que continham a mesma identidade, estabelecendo, desse modo, o mesmo número de categorias na legenda.

Esses procedimentos possibilitaram a confecção do mapa de Uso da Terra (2000) e do mapa de Uso da Terra (2010), constituindo, dessa maneira, uma base de dados digitais georreferenciados. Por meio da tabulação estatística dos dados obtidos dos planos de informação gerados, foram elaboradas as tabelas e gráficos de Uso da Terra (2000) e Uso da Terra (2010), quantificando as modificações dos tipos de uso da terra neste período.

### **Análise dos Planos de Informação (2000/2010)**

Após a digitalização dos planos de informação, elaborou-se a correlação desses planos destacadas no quadro a seguir, através da seguinte árvore de cruzamentos:

#### **CRUZAMENTO DOS PLANOS DE INFORMAÇÃO**

<b>CRUZAMENTOS</b>	<b>MAPAS-SÍNTESE</b>
Uso da Terra 2000 x Uso da Terra 2010	Dinâmica Espaço-Temporal de Uso da Terra na UTP Pinhais (2000-2010)
Uso da Terra 2000 x APPs da Mata Ciliar	Conflitos de Uso da Terra nas APPs da UTP Pinhais (2010)

Após os cruzamentos desses planos de informação chegou-se aos mapas-síntese desta pesquisa e, por meio da tabulação estatística das áreas de ocorrências, chegou-se à construção dos gráficos. Com base nos resultados obtidos por meio da confecção dos mapas-síntese, gráficos e do trabalho de campo foi possível elaborar um diagnóstico dos principais conflitos socioambientais da área de estudo, identificando e espacializando os fenômenos e ocorrências constatados, o que auxílio na comprovação da hipótese.

**ANEXO VI**

Gráfico 30

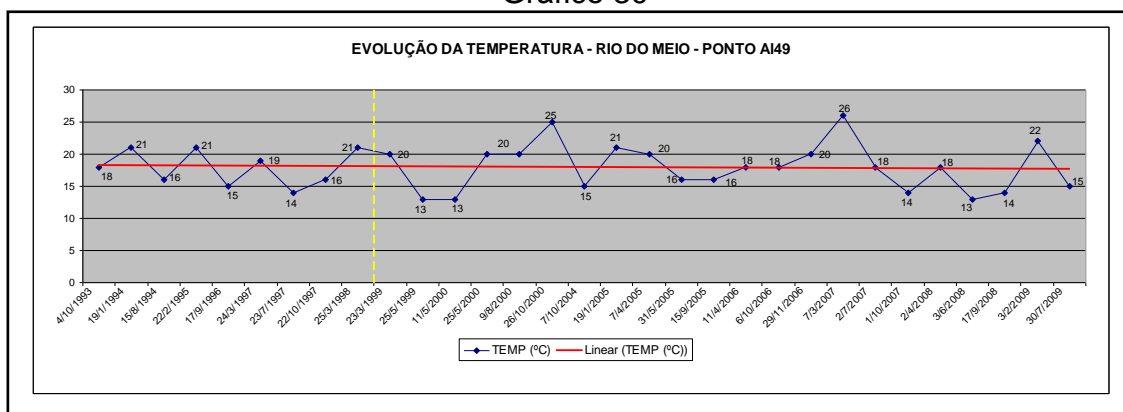


Gráfico 31

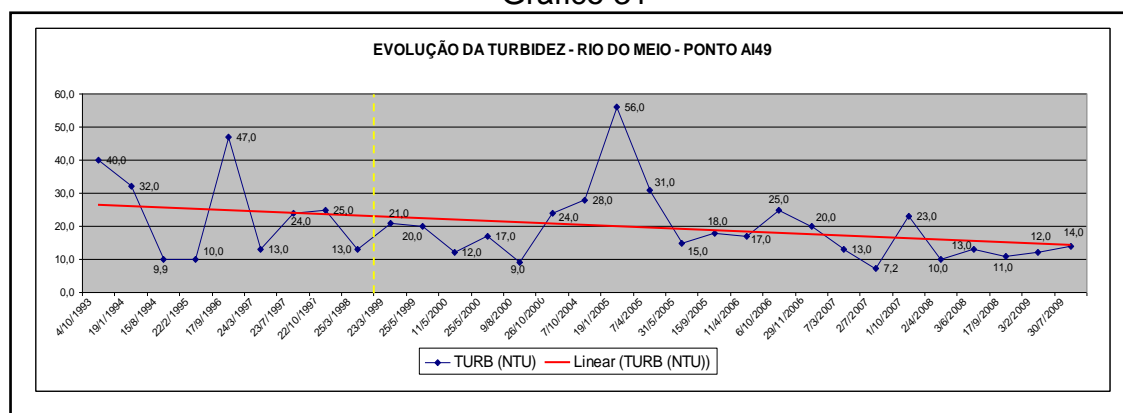


Gráfico 32

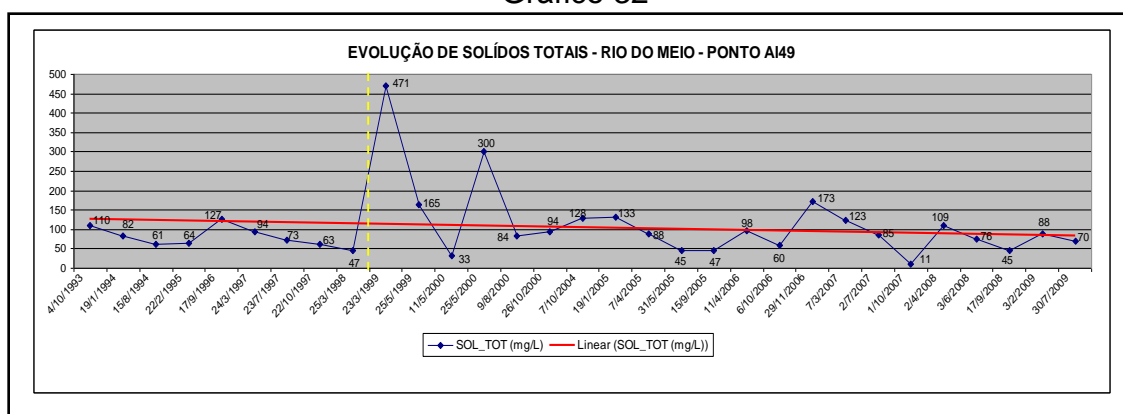


Gráfico 33

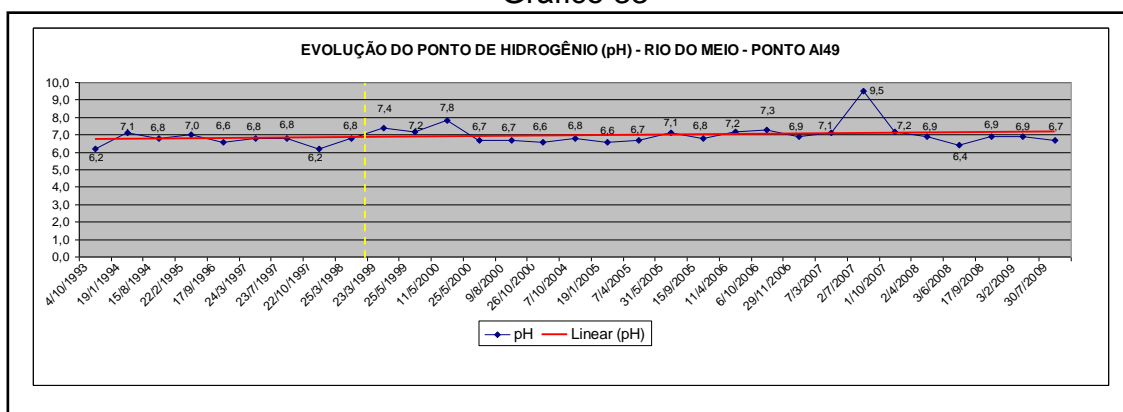




Gráfico 34

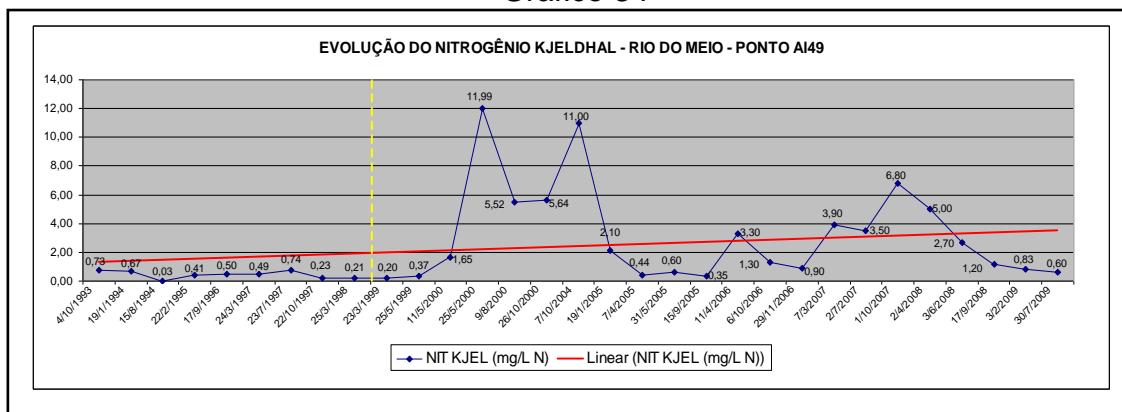


Gráfico 35

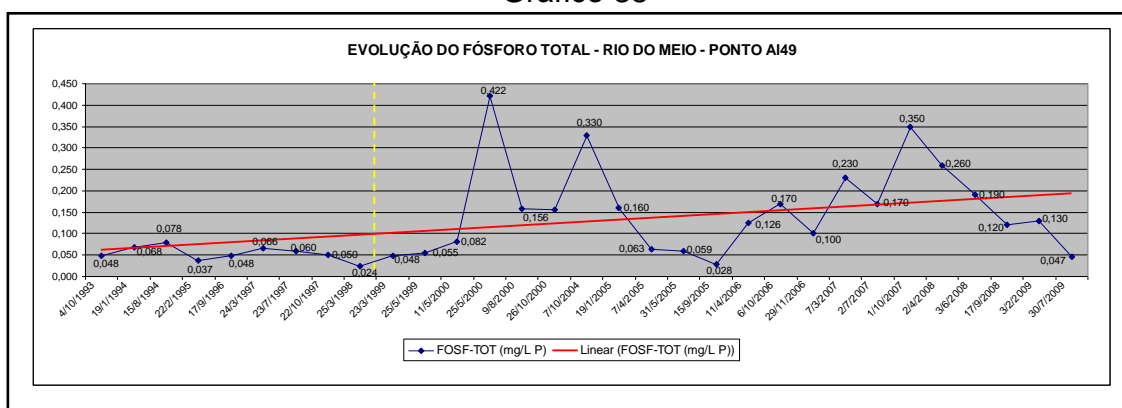


Gráfico 36

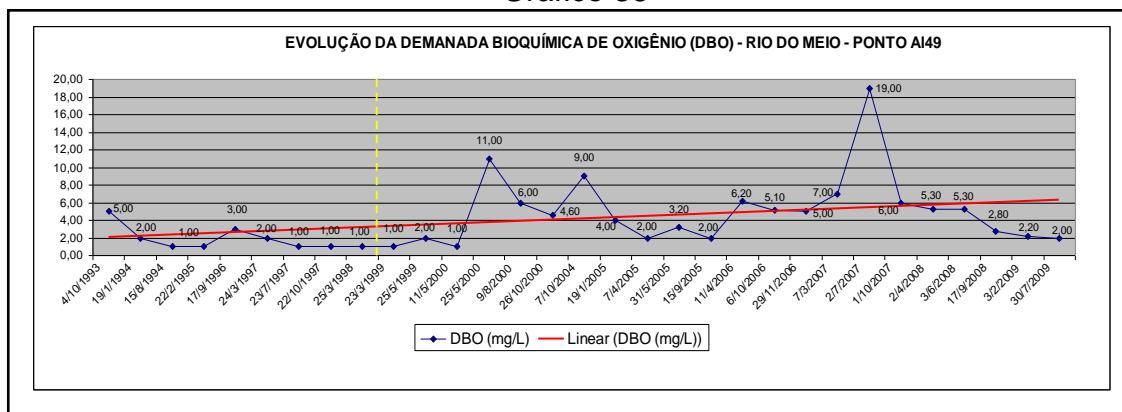


Gráfico 37

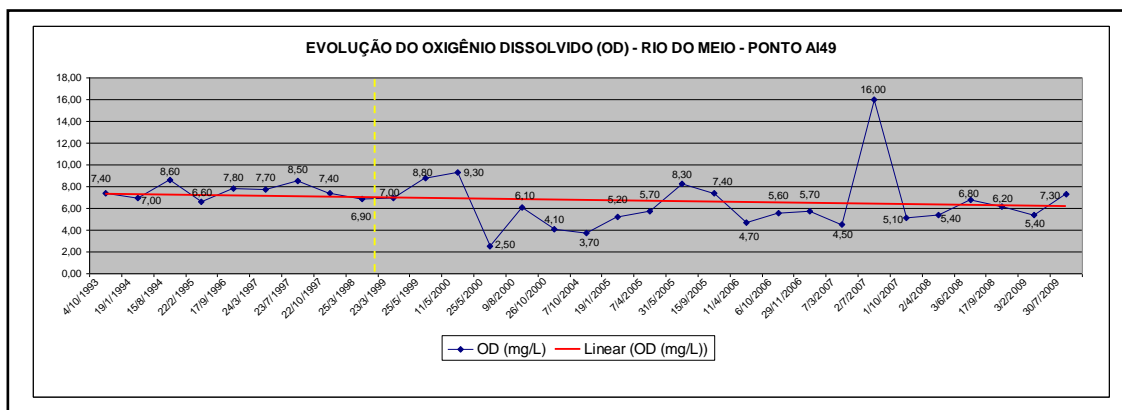


Gráfico 38

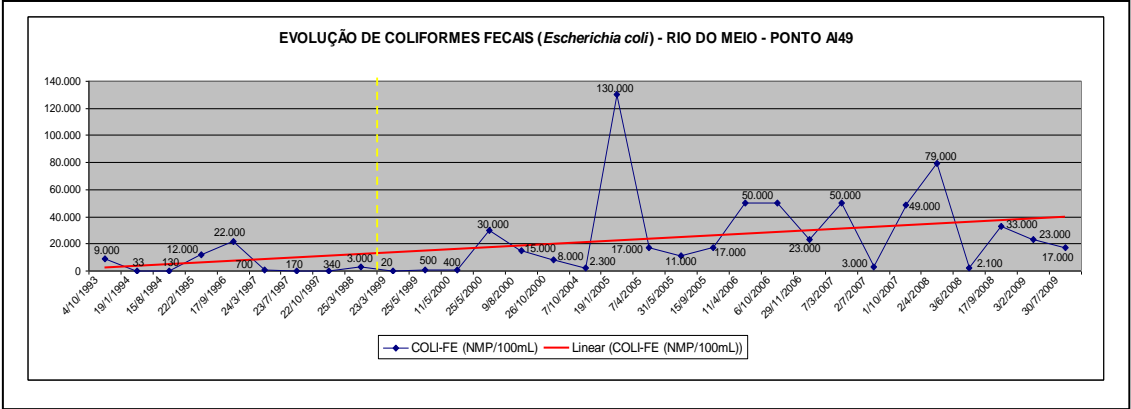
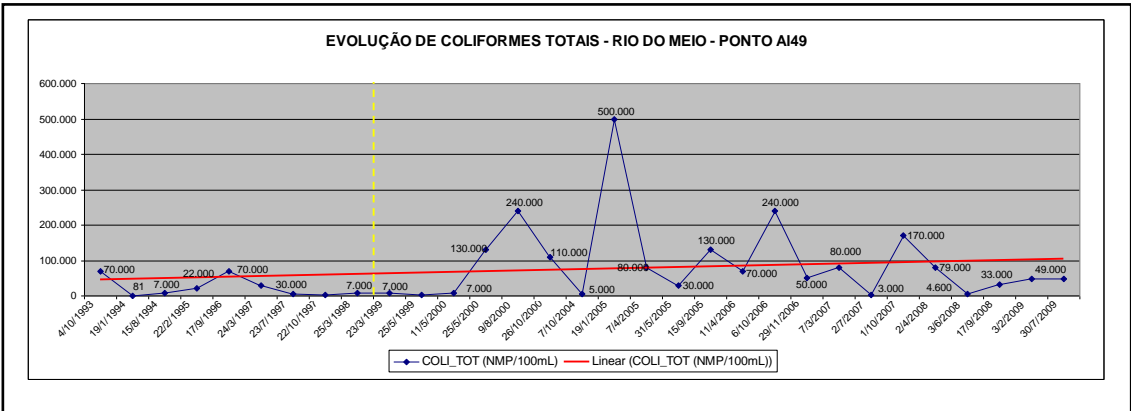


Gráfico 39



Fonte: IAP/SUDERHSA (2009) Organizado: LOPES, E. A. (2010)